Die eroberung der luft

Rudolf Emil Martin

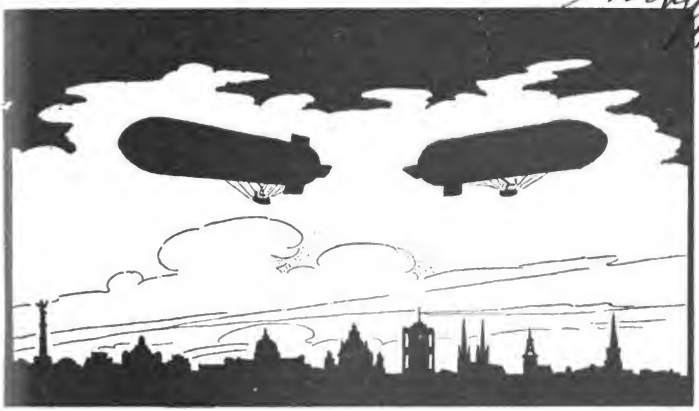
KPE 1828

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Preis 1 Mark.



DIE EROBERUNG DER LUFT

KRITISCHE BETRACHTUNGEN ÜBER DIE MOTORLUFTSCHIFFAHRT

von

REGIERUNGSRAT RUDOLF MARTIN

BERLIN
Verlag von Georg Siemens

Digitized by Google

Erfinder und Patente in volkswirtschaftlicher und sozialer Beziehung. Von *Hugo E. Bremer.* VI und 68 S. gr. 8°. Preis M. 1.50.

Die Automobilen, ihr Wesen und ihre Behandlung. Herausgegeben von *Dr. E. Müllendorff*, Ingenieur, und *F. Kübel*, Hauptmann a. D. Zweite Auflage. 70 S. 8°. Mit 32 Abbildungen. Preis M. 1.50.

„Bei der heutigen Bedeutung der Motorfahrzeuge für jedermann ungewöhnlich interessant und wegen der vorzüglichen Behandlung des Stoffes von hervorragend praktischer Bedeutung. Sehr empfehlenswert."

(**Neueste Erfindungen und Erf.** (von Dr. Koller). 26. J. Nr. 11.)

Der elektrische Kraftwagen. Theoretisch-praktisches Handbuch für Konstruktion, Bau und Betrieb elektrisch bewegter Fahrzeuge. Von *H. W. Hellmann*, Ingenieur. 328 S. 8°. Mit 225 Abbildungen und einem Anhang, enthaltend das Verzeichnis der Gleichstrom-Zentral-Stationen in Deutschland. Preis geb. M. 8.—.

Ein sowohl für Fabrikanten wie Besitzer elektrischer Kraftfahrzeuge gleich wichtiges Handbuch, das den Gegenstand erschöpfend behandelt.

Maschinentechnisches Taschenwörterbuch in drei Sprachen mit besonderer Rücksicht auf Automobilismus und Elektrotechnik. Von *W. Isendahl.* I. Französisch-Deutsch-Englisch. IV und 176 S. 16°. Preis M. 2.—.

Die Kleinmotoren, ihre wirtschaftliche Bedeutung für das Kleingewerbe, ihre Konstruktion und Kosten. Allgemein verständlich dargestellt von *E. Claussen,* Kgl. Gewerberat. 2. Aufl. Mit 82 Abbildungen im Text. Preis geb. M. 3.—.

In dem Claussenschen Buche sind alle Kleinmotoren ausführlich an der Hand zahlreicher Abbildungen beschrieben und ihre Betriebskosten zuverlässig ermittelt.

Moderne Dampfturbinen. Für weitere Kreise dargestellt von *Dr. A. Krebs.* Mit 21 Abbildungen im Text. Preis M. 2.50.

Eine grundlegende Darstellung des Dampfturbinen-Problems, seine Bedeutung, Schwierigkeiten und Lösungsarten, verbunden mit einer Gruppierung der Dampfturbinen.

Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite.

Digitized by Google

Lest. 2 - 4

Die Eroberung der Luft

Kritische Betrachtungen über die Motorluftschiffahrt

Von

Regierungsrat Rudolf Martin

Mit 5 Abbildungen

Berlin 1907
Verlag von Georg Siemens
W. Kurfürstenstraße 8

Digitized by Google

KPE 1828

Alle Rechte, insbesondere das Uebersetzungsrecht, vorbehalten.

Published November 25, 1907.

Privilege of Copyright in the United States reserved under the act approved March 3, 1905 by Verlag Georg Siemens, Berlin.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Seite

1. Kapitel.
Das Geburtsland des Lenkbaren 5

2. Kapitel.
Leichter oder schwerer als die Luft 19

3. Kapitel.
Die Kriegsluftflotten der Gegenwart 29

4. Kapitel.
Die Leistungsfähigkeit der Motorluftschiffahrt 39

5. Kapitel.
Die Leistungsfähigkeit im Kriege 54

6. Kapitel.
Die Politik im Zeitalter der Motorluftschiffahrt 70

7. Kapitel.
Der Luftverkehr 79

8. Kapitel.
Wichtige Ereignisse in der Geschichte der Motorluftschiffahrt 84

Digitized by Google

Das Geburtsland des Lenkbaren.

Der Streit um die Lenkbarkeit des Luftschiffes hat unter den Nationen begonnen. Welcher Nation gebührt das Verdienst, das lenkbare Luftschiff erfunden zu haben?

Die Geschichte des von Gas getragenen Motorluftschiffes, welches leichter als die Luft ist, ist vollkommen aufgeklärt. Es ist daher nicht schwer, das Verdienst der verschiedenen Nationen bei der Erfindung richtig abzuwiegen. Anders liegt es bei der nicht von Gas getragenen Flugmaschine, die schwerer als die Luft ist. Hier ist zunächst abzuwarten, was an der Erfindung der Gebrüder Wright zu Dayton in Amerika richtig ist.

An der Erfindung der Flugmaschine haben schon bis jetzt eine viel größere Zahl von Personen in den verschiedenen Staaten teilgenommen, als an der Erfindung des kostspieligen, von Gas getragenen lenkbaren Motorluftschiffes, zu dessen Herstellung nur wenig Erfinder die finanziellen Mittel besaßen.

Aber auch die heut die Öffentlichkeit interessierende Frage nach dem Ursprungslande der von Gas getragenen Motorluftschiffe bedarf vor ihrer Beantwortung einer Präzisierung der Fragestellung. Es gibt drei Hauptarten solcher Motorluftschiffe, die leichter als die Luft sind, nämlich das starre, das halbstarre und das unstarre System.

Der Erfinder desjenigen Motorluftschiffes, welches an Tragfähigkeit, Eigenbewegung, Betriebssicherheit und Weite des Aktionsradius alle anderen bedeutend überragt, ist ein Deutscher, nämlich der württembergische General der Kavallerie Graf von Zeppelin. Er ist der Erfinder des starren, mit einem Aluminiumgerippe versehenen Luftschiffes, welches gemeinhin als Aluminiumluftschiff bezeichnet zu werden pflegt, obgleich die äußere, über das Aluminiumgerippe gespannte Hülle aus Pegamoid-Leinewand besteht und obgleich die 16 in dieser äußeren Hülle befindlichen Gasballons aus Baumwollgewebe gefertigt sind. Die große

Digitized by Google

Leistungsfähigkeit seines Aluminiumluftschiffes ist seit seiner Rekordfahrt vom 30. September 1907 unbestreitbar. An diesem Tage legte er in siebenstündiger Fahrt eine Entfernung von 350 km zurück, blieb im ganzen acht Stunden in der Luft und war bei seiner Landung in der Dunkelheit um 7½ Uhr abends nach dem Urteil der Sachverständigen noch imstande, mindestens weitere 16 Stunden in der Luft zu bleiben. Die Eigenbewegung dieses Aluminiumluftschiffes Nr. 3 von 50 km in der Stunde bei dem Zusammenwirken von zwei Motoren wird gegenwärtig noch von keinem Motorluftschiff erreicht. Während die besten halbstarren und unstarren Motorluftschiffe, von dem Wellmannschen Polarluftschiff abgesehen, gegenwärtig nur vier bis höchstens acht Personen an Bord führen können, trägt das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff Nr. 3 nicht weniger als elf Personen.

Bis zu dieser Rekordfahrt des Grafen Zeppelin galt aber für das vollkommenste Motorluftschiff das halbstarre System, wie es in der französischen und in der deutschen Armee zur Anwendung gekommen ist. Die Erfindung dieses halbstarren Systems ist in erster Linie ein Verdienst der Franzosen. Sieht man von der Verschiedenheit der Systeme ab, und fragt man nur nach den ersten Erfindern des lenkbaren Motorluftschiffes, so gebührt wiederum den Franzosen der Ruhm. Niemand kann bestreiten, daß die Franzosen sowohl die Erfinder des einfachen, nicht lenkbaren Luftballons, als des ersten lenkbaren Luftschiffes sind.

Am 21. November 1783 ist in Paris der erste mit heißer Luft gefüllte Ballon, bemannt mit zwei französischen Edelleuten, aufgestiegen. Am 24. September 1852 unternahm der französische Maschineningenieur Henry Giffard die erste Fahrt in einem lenkbaren, von einer Dampfmaschine bewegten Motorluftschiff gleichfalls zu Paris. Im Jahre 1872 ist der französische Marine-Chefingenieur Dupuy de Lome sowie der deutsche Ingenieur Paul Hänlein mit einem lenkbaren Motorluftschiffe hervorgetreten. Am 8. Oktober 1883 haben die Gebrüder Tissandier zu Paris mit ihrem von einem elektrischen Motor getriebenen lenkbaren Luftschiff, welches dem Giffardschen Fahrzeug sehr ähnlich war, die erste Fahrt gemacht. Bedeutende Neuerungen brachte das mit Staatsgeldern erbaute Motorluftschiff „La France" des Kapitän Renard der französischen Militärluftschifferabteilung im Jahre 1884. In sieben Fahrten konnte das Luftschiff Renards fünfmal zu seiner Aufstiegstelle zurückkehren. Die Eigenbewegung des von

Digitized by Google

einem elektrischen Motor getriebenen Luftschiffes war aber zu gering.

Erst nachdem Gottlieb Wilhelm Daimler zu Kannstatt im Jahre 1887 den von ihm erfundenen leichten Benzinmotor der Öffentlichkeit übergeben hatte, war es möglich, einen so leistungsfähigen Motor in die Luftschiffe einzubauen, daß der normale Widerstand des Windes überwunden, und eine genügende Eigenbewegung dem Luftschiff gegeben wurde. Die wichtigste Vorbedingung für die Motorluftschiffahrt verdankt die Welt also einem Deutschen.

Alle Motorluftschiffe vor diesem Zeitpunkte sind nur als mehr oder weniger unbrauchbare Vorstudien schätzenswert. Als der leichte Benzinmotor in dem Automobil seine Triumphe zu feiern begann, da konnte auch kein Zweifel darüber herrschen, daß man ihn dereinst mit Erfolg dem von Gas getragenen Luftschiffe einbauen werde, um es lenkbar zu machen.

Sehr bald nach Erfindung des von Gas getragenen Luftballons hat der französische Leutnant Meusnier im Jahre 1784 mit Sorgfalt das Projekt eines lenkbaren Luftschiffes ausgearbeitet. Der spätere französische Revolutionsgeneral hatte bereits erkannt, daß dem Luftschiffe eine langgestreckte Form gegeben werden müsse, um den Luftwiderstand besser, als es dem Kugelballon möglich ist, überwinden zu können. Er fand ferner das Mittel zur Erhaltung dieser Form in der nach ihm benannten Luftblase (Meusniersche Luftblase oder Ballonet). Er erkannte endlich mit weit vorausschauendem Blick, daß ein Motor erfunden werden müsse, um die Luftschrauben (Propeller) in Bewegung zu setzen.

Diesen Motor hat Daimler im Jahre 1887 erfunden. Gegenüber der Bedeutung des seit dem Jahre 1887 von Jahr zu Jahr leichter werdenden Explosionsmotors treten alle Fragen der Konstruktion des Motorluftschiffes vollkommen zurück. Alle früheren Konstruktionen, so geschickt sie immer waren, haben daher für die Erfindung der Motorluftschiffahrt nur untergeordnete Bedeutung.

Der moderne leichte Explosionsmotor ist zum ersten Male auf dem Motorluftschiff des Dr. Wölfert auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin am 12. Juni 1897 in die Luft gestiegen. Schon in einer Höhe von 200 m explodierte der Ballon. Wölfert und sein Begleiter lagen mit zerschmetterten und verbrannten Gliedern tot in den Trümmern des Fahrzeugs. Der Daimlersche Benzinmotor

Digitized by Google

war zu nahe an der Gashülle angebracht gewesen und hatte sie in Brand gesetzt. Am 2. November 1897 stieg das von dem deutsch-österreichischen Ingenieur David Schwarz in den Jahren 1895 bis 1897 in Berlin erbaute vollkommen starre Aluminiumluftschiff, geführt von einem ehemaligen Luftschiffersoldaten, in die Höhe. Es wurde von einem Daimlerschen Benzinmotor von 12 P. S. bewegt, aber schließlich vom Winde fortgerissen. Bei der Landung auf einer Wiese zwischen Schöneberg und Wilmersdorf zerbrach das Aluminiumluftschiff vollständig, ohne daß der Führer eine erhebliche Verletzung davontrug.

Die dritte Auffahrt mit einem modernen Benzinmotor war der erste Aufstieg des Brasilianers Santos Dumont in seinem kleinen Motorluftschiff No. 1 am 18. September 1898 bei Paris. Sein Dion-Bouton-Benzinmotor hatte nur 3 P. S. Bis zum Jahre 1901 hatte Santos Dumont, der als Sohn eines Kaffeeplantagenbesitzers in Brasilien ein großes Vermögen besitzt, in rascher Reihenfolge sechs verschiedene Motorluftschiffe auf seine eigenen Kosten erbaut und ausprobiert. Am 19. Oktober 1901 gelang es ihm, mit seinem Motorluftschiff Nr. 6 den Eiffelturm zu umfliegen und dadurch den Deutsch-Preis von 100 000 Francs zu gewinnen. Besonders die ersten sechs Luftschiffe des Santos Dumont waren außerordentlich klein an Umfang. Ihr Gasinhalt schwankte zwischen 180 und 630 cbm.

Der leichte Benzinmotor hat ein großes Motorluftschiff zum erstenmal am 2. Juli, am 17. und 21. Oktober 1900 mit Erfolg vorwärts bewegt. Es sind dies die drei ersten Fahrten des Generals der Kavallerie Grafen von Zeppelin in seinem starren, mit einem Aluminiumgerippe versehenen Riesenluftschiff von 11 300 cbm Wasserstoffgas. In jeder der beiden Gondeln waren damals ein Daimler-Motor von 16 P. S. aufgestellt. Jede der drei Fahrten endete aber, ähnlich wie die ersten Fahrten des Santos Dumont, mit einer Havarie. Soviel war aber für den Klarsehenden schon damals sicher, daß auch das starre Luftschiff mit Erfolg von dem Motor gegen den Wind vorwärts getrieben werden kann. Dieses erste der drei nacheinander vom Grafen Zeppelin erbauten Aluminiumluftschiffe war in den Jahren 1898 bis 1900 hergestellt worden. Aus Mangel an Geldmitteln konnte Graf Zeppelin erst in den Jahren 1905 und 1906 mit einem zweiten und dritten verbesserten Aluminiumluftschiff seine Versuche fortsetzen.

Digitized by Google

Am 13. November 1902 stieg zum erstenmal das von dem Ingenieur Julliot in Paris im Auftrage der Gebrüder Lebaudy hergestellte halbstarre Motorluftschiff in die Luft. Es führte den Namen Lebaudy oder Le Jaune, wie ihn der Volksmund nannte. Mit dem Plane zur Herstellung eines Motorluftschiffes trug sich der Ingenieur Julliot seit dem April 1896. Am Ende des Jahres 1896 war es ihm gelungen, den Bauauftrag von seinen Chefs, den Zuckerraffineuren Gebrüder Lebaudy, zu erhalten. Julliot lehnte sich bei der Herstellung seines Motorluftschiffes eng an die „La France" des Kapitän Renard an. Die Hülle des Lebaudy ist aus dem deutschen Normalballonstoff gearbeitet. Von seiner ersten Fahrt an erwies sich der Lebaudy als das erste wirklich brauchbare Motorluftschiff. An Eigenbewegung, an Stabilität und Fahrtdauer übertraf er weit alle seine Vorläufer. Durch zahlreiche Fahrten in den Jahren 1903 und 1904 und durch einige Verbesserungen hat der Lebaudy den Beweis erbracht, daß das halbstarre System bis dahin das brauchbarste war. Am 8. Dezember 1905 stellten die Gebrüder Lebaudy dem Kriegsminister diesen Ballon für die Zwecke der Armee zur Verfügung. Im Februar 1906 beauftragte der Kriegsminister die Gebrüder Lebaudy mit der Herstellung eines Kriegsluftschiffes, welches bei seiner ersten Fahrt am 15. November 1906 auf den Namen „Patrie" getauft wurde. Die großen, im Jahre 1907 erzielten Erfolge der „Patrie", die einige, übrigens nicht sehr wesentliche Verbesserungen gegenüber dem Lebaudy enthält, kamen denen nicht überraschend, welche die Geschichte des Lebaudy im Gedächtnis hatten. Durch die geniale Konstruktion des Ingenieurs Julliot hat das halbstarre System einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht. Halbstarr heißt ein solcher Motorballon, weil die Hülle an der unteren Fläche auf einer aus Stahlrohren gefertigten Grundfläche oder Plattform fest aufgeschnürt ist.

Gänzlich unstarr ist der Motorballon des bayerischen Majors von Parseval, der nach elf erfolgreichen Fahrten im Herbst 1906 seine Fahrten Mitte August 1907 wieder aufgenommen hat. Bei diesem Ballon ist, mit Ausnahme der Gondel und dem in ihr untergebrachten Motor, jedes starre Stück vermieden. Es fehlt also die aus Stahlrohren bestehende Plattform der französischen Militärluftschiffe. Die Ballonhülle ist direkt mit der Gondel nur durch Tauwerk verbunden. Der Hauptvorteil dieses unstarren Systems beruht in der leichten Transportfähigkeit in

Digitized by Google

ungefülltem Zustande. Das unstarre Motorluftschiff des bayerischen Majors von Parseval bedeutet das direkte Gegenteil des starren Aluminiumluftschiffes des Grafen Zeppelin, welches die sechzehn aus Baumwolle gefertigten Ballons in seiner Aluminiumhülle birgt. Wegen seiner leichten Transportfähigkeit dürfte das unstarre System noch eine große Zukunft haben. In dem Maße, als die Motorluftschiffe größer werden, wird man gezwungen sein, der Hülle durch Aluminium die nötige Widerstandsfähigkeit gegen den Wind zu geben.

Der deutsche Militärballon ist von Major Groß nach dem halbstarren, französischen System hergestellt worden. Wie bei der „Patrie" ruht die Hülle auf einer Grundfläche von Stahlrohren. Wer die Schriften des Major Groß aus den Jahren 1904 und 1906 gelesen hat, war sich von vornherein darüber klar, daß sein Motorluftschiff sich eng an das halbstarre französische System anlehnen würde.

Die Franzosen und die Deutschen teilen sich ausschließlich in das Verdienst, die von Gas getragenen Motorluftschiffe erfunden zu haben. Die französischen und die deutschen Erfahrungen und Erfindungen haben sich gegenseitig ergänzt. Kein anderes Land kann den Anspruch erheben, irgend etwas von Bedeutung für die Lenkbarkeit der Aerostaten oder „Leichter als die Luft" geleistet zu haben.

Bis zu den drei Aufstiegen des ersten englischen Militärballons am 10. September 1907 besaß England kein brauchbares Motorluftschiff. Das kleine Aluminiumluftschiff des Engländers Stanley Spencer hatte bei seinen Aufstiegen im September 1902 und im September 1903 nur teilweise den Beweis der Lenkbarkeit erbringen können. Ebenso konnte das unstarre Motorluftschiff des Dr. Barton im Jahre 1904 eine dem Winde überlegene Eigenbewegung von Erheblichkeit nicht aufweisen und zerbrach bei der Landung. Seitdem ist kein Motorluftschiff wieder in England aufgestiegen, bis das erste englische, später leider vom Sturm zerstörte Kriegsluftschiff nach fast vierjähriger Vorbereitung sich am 10. September 1907 mit Erfolg öffentlich zeigte.

Von den 15 Motorluftschiffen, die in Amerika vorhanden sein sollen, ist nicht ein einziges wirklich brauchbar. Das Motorluftschiff des italienischen Grafen Da Schio „Italia" soll am 15. Juli 1905 zum erstenmal aufgestiegen sein, hat aber seitdem nichts mehr von sich sehen lassen.

Digitized by Google

Die Franzosen haben im Jahre 1783 der Welt den Luftballon und in den Jahren 1852 wie 1884 die ersten Motorluftschiffe vorgeführt. In dem „Lebaudy" des Jahres 1902 verfügten sie über das erste brauchbare Motorluftschiff.

Die wichtigste Vorbedingung des modernen Motorluftschiffes, der leichte Benzinmotor, stammt aber aus Deutschland. Auch seine Verwendung im Motorluftschiffe durch Dr. Wölfert und Schwarz ist zuerst in Deutschland erfolgt. Auch die Versuche mit dem leichten Benzinmotor in einem großen Luftschiff durch den Grafen Zeppelin sind zuerst in Deutschland im Jahre 1900 veranstaltet worden.

Bis zum 24. September 1907, dem Beginn der Probefahrten des Grafen Zeppelin in diesem zweiten Jahre des Bestehens seines Luftschiffes Nr. 3, konnten die Franzosen mit einem gewissen Recht ihrer eigenen Nation das überwiegende Verdienst an der Erfindung des lenkbaren, von Gas getragenen Luftschiffes zuschreiben. Schon die ersten fünf Probefahrten des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes Nr. 3, die mit der großen Rekordfahrt vom 30. September 1907 über eine Strecke von 350 km ihren Abschluß fanden, verschoben den Anteil der beiden Nationen vollständig. Für den Krieg wie für den Verkehr überragt nunmehr das starre System alle anderen Systeme um das Vielfache. Das Zeppelinsche Luftschiff Nr. 3 ist das erste, welches die Atmosphäre wirklich beherrscht. Es ist das erste Luftschiff, welches so lange in der Luft bleiben und so weite Entfernungen zurücklegen kann, wie es den notwendigsten Anforderungen des Krieges und des Verkehrs der Gegenwart entspricht. Schon nach dieser ersten großen Rekordfahrt ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß dieses oder das in Aussicht genommene Aluminiumluftschiff Nr. 4, welches zwei leichtere und mehr leistungsfähige Motore von zusammen 280 P. S. haben soll, 2000 bis 3000 km zurücklegen und tagelang in der Luft bleiben kann. Schon heute scheint sicher zu sein, daß das Aluminiumluftschiff ganz Europa von Nord nach Süd, von Ost nach West überfliegen kann. Es entspricht also vollkommen den gegenwärtigen Ansprüchen der europäischen Nationen. Von dem Gesichtspunkt der Bedürfnisse

Digitized by Google

Europas aus erscheint Graf Zeppelin als der erste wirkliche Eroberer der Luft.

Die Menschen werden jetzt nicht nur jeden Punkt der Erdoberfläche Europas unter ihrer Kontrolle haben, sondern auch jeden Punkt in der über Europa lagernden Luftschicht bis zu einer Höhe von mehreren tausend Metern. Das starre Aluminiumsystem des Grafen Zeppelin mit seiner besonderen äußeren Hülle, in der sich 16 verschiedene Ballons befinden, unterscheidet sich vollkommen von den lenkbaren Motorluftschiffen der nichtstarren Systeme, wie sie sich durch das Verdienst der Franzosen Giffard, Renard, Julliot herausgebildet haben. Von Giffard und Renard, den verdienstvollen Begründern der nichtstarren Systeme, hat Graf Zeppelin als wichtigste Erfahrung gelernt, wie ein tragfähiges, schnelles, betriebssicheres Motorluftschiff für den Krieg und den Verkehr nicht beschaffen sein darf. Er hat aus den Erfahrungen aller früheren Erfinder sich die Lehre genommen, daß eine von Gas gefüllte Baumwollhülle die pralle Form nicht auf die Dauer beibehalten kann und daher für wirklich große Leistungen nicht zulangt. Das Patent des Grafen Zeppelin datiert bereits aus dem Jahre 1895 und beweist, daß er nicht erst durch das in Berlin im Jahre 1898 aufgestiegene Aluminiumluftschiff des Oesterreichers Schwarz in dem Aluminium die Lösung des Problems fand. Überdies war die Aluminiumkonstruktion des österreichischen Ingenieurs Schwarz gänzlich anderer Art. Das Luftschiff des Ingenieurs Schwarz hatte eine aus Aluminium gefertigte Hülle, in welche das Gas unmittelbar gefüllt wurde. Wegen der Undichtigkeit dieser Aluminiumhülle mußte bei der einzigen Probefahrt nach 6 km gelandet werden. Das Wesen der Zeppelinschen Erfindung besteht aber in dem Aluminiumgerippe, über welches als äußere Hülle ein wasserdichter Stoff, nämlich Pegamoidleinewand, gezogen ist. In dem so gebildeten, mit Luft gefüllten Raum werden in getrennte Zellen die 16 verschiedenen mit Gas gefüllten Ballons aus gummierter Baumwolle eingesetzt. Zwischen den Gasballons und der äußeren Hülle befindet sich also noch eine Luftschicht, welche die Gasballons vor den Strahlen der Sonne und den Einflüssen der Atmosphäre schützt und das natürliche Entweichen des Gases vermindert.

Das starre Aluminiumluftschiff verhält sich zu den besten nichtstarren Luftschiffen als Verkehrsmittel wie ein transatlantischer Schnelldampfer zu einem Rheinschiff und als Waffe wie

Digitized by Google

ein schweres Festungsgeschütz größten Kalibers zu einem Infanteriegewehr. Auch der Rheindampfer und das Infanteriegewehr sind nützlich und unentbehrlich. Daher werden auch die Erfinder der unstarren und halbstarren Motorluftschiffe noch in den spätesten Zeiten genannt werden.

Seit dem Jahre 1870 hat Graf Zeppelin sich mit der Idee getragen, ein brauchbares Kriegsluftschiff von großer Tragfähigkeit und hoher Eigenbewegung herzustellen. Wie er, so ist der Erfinder des leichten Benzinmotors, Daimler, ein Württemberger. Die Familie des Grafen Zeppelin stammt aber aus Mecklenburg und ist erst vor etwas mehr als 100 Jahren in Württemberg eingewandert. Sehr bald nach dieser im Jahre 1887 gemachten Erfindung ist Graf Zeppelin mit Daimler in Beziehung getreten. Auch wenn der Kapitän Renard niemals sein Luftschiff „La France" konstruiert hätte, würde Graf Zeppelin zur Konstruktion seines Aluminiumluftschiffes gelangt sein. Auch die Konstruktion Henry Giffards im Jahre 1852 und 1855 ist auf seine Entschließung ohne entscheidenden Einfluß geblieben. In allen wesentlichen Stücken war das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff bei seinen drei ersten Aufstiegen im Jahre 1900 bereits eine gesicherte Erfindung. Hätten dem Grafen Zeppelin die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung gestanden, so konnte die Erfindung schon im Jahre 1901 oder im Jahre 1902 die gegenwärtige Vollkommenheit erreicht haben. Hätte der Ingenieur Julliot die Bedeutung der Zeppelinschen Erfindung auf Grund der drei öffentlichen Aufstiege des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes Nr. 1 am 2. Juli, 17. und 21. Oktober 1900 richtig erkannt, so würde er das Geld der Gebrüder Lebaudy ohne Zweifel zum Bau eines Aluminiumluftschiffes verwandt haben, statt jahrelang an der Erfindung des halbstarren „Lebaudy", der zuerst am 13. November 1902 aufstieg, zu arbeiten. Auch Julliot wollte ein Kriegsluftschiff von großer Tragfähigkeit, weitem Aktionsradius und hoher Geschwindigkeit herstellen. Heute wird er und jeder andere Erfinder nichtstarrer Motorluftschiffe davon überzeugt sein, daß diese Aufgabe nur durch das starre Aluminiumsystem gelöst werden kann.

Von allen nichtstarren Systemen dürfte der Parsevalsche Motorballon wegen seiner leichten Transportfähigkeit in ungefülltem Zustande und wegen des Vorhandenseins von zwei Ballonets die wichtigste Ergänzung zu dem starren Aluminiumsystem

Digitized by Google

bilden. Der halbstarre Militärballon des Major Groß und Ingenieur Basenach bleibt hinter der halbstarren „Patrie" des Ingenieur Julliot nicht zurück.

Da Deutschland in allen drei Systemen eigenartige Konstruktionen hat und in dem leistungsfähigsten System, dem starren, bis jetzt allein Erfahrungen besitzt, so steht Deutschland unbestreitbar an der Spitze aller Nationen auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt. Insonderheit aber sind die Verdienste von Daimler um den leichten Benzinmotor und des Grafen Zeppelin um das starre Aluminiumsystem so selbständige, eigenartige und erfolgreiche, daß die deutsche Nation augenblicklich als diejenige Nation dasteht, welche die größten Verdienste um die Motorluftschiffahrt erworben hat. Das blaue Band der Eroberung der Luft wird den Deutschen auf dem Gebiete der „Leichter als die Luft" wohl nicht mehr abstreitig gemacht werden können. Es ist aber nicht unmöglich, daß die „Schwerer als die Luft" durch die Verdienste anderer Nationen eine derartige Bedeutung erringen, daß ihnen für die Zukunft der bedeutendere Anteil an der Eroberung der Luft zufällt. Wahrscheinlich werden aber die Aluminiumluftschiffe wegen ihrer großen Tragfähigkeit auch von den besten Flugmaschinen ohne Gas im Laufe von Jahrhunderten nicht überflüssig gemacht werden.

Die deutschen und die französischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt haben sich seit dem Jahre 1852, insonderheit aber seit dem Jahre 1897, gegenseitig ergänzt. Die in der Motorenfabrik von Daimler in Kannstatt aufgespeicherte Erfahrung kam seit dem Jahre 1897 den Erfindern beider Nationen zugute. Jeder dieser Erfinder kannte aus den aeronautischen Fachzeitschriften und Büchern alle bisher vorgenommenen Versuche auf das genaueste. Die französischen wie die deutschen Ballonfabriken waren gegenseitig stets über ihre Leistungen genau informiert. Wie das Automobil, so ist auch das von Gas getragene Motorluftschiff in erster Linie ein Ergebnis gemeinsamer französisch-deutscher Kulturarbeit.

Wahrscheinlich wird schon in einer sehr nahen Zukunft die nicht von Gas getragene Flugmaschine eine sehr bedeutende Rolle neben dem von Gas getragenen Motorluftschiff spielen. Niemand vermag heut mit Sicherheit zu sagen, welche Bedeutung jede dieser beiden Hauptarten von Luftfahrzeugen in zehn oder in hundert Jahren einnehmen wird. Es ist daher schwierig vorauszusagen,

Digitized by Google

ob die Erfinder der Flugmaschinen in Zukunft mehr Ruhm ernten werden oder die Erfinder der Motorluftschiffe.

Wer sind nun die Erfinder der nicht von Gas getragenen Flugmaschinen? Endgültig kann diese Frage erst beantwortet werden, nachdem das Geheimnis der Gebrüder Wright aufgedeckt ist.

Die Gebrüder Wright behaupten nichts Geringeres, als eine brauchbare Flugmaschine, die nicht von Gas getragen wird und also schwerer als die Luft ist, erfunden zu haben. Mit dieser Flugmaschine ist Mr. Wilbur Wright angeblich am 5. Oktober 1905 in 38 Minuten und 3 Sekunden nicht weniger als 24½ Meilen in der Nähe von Dayton in Ohio ohne Gas geflogen. 24½ Seemeilen sind nicht weniger als 44 km. Am Tage zuvor, am 4. Oktober 1905, flog einer der Gebrüder Wright in 33 Minuten und 17 Stunden die Kleinigkeit von 21 Meilen. Am 3. Oktober war einer von ihnen in 25 Minuten und 5 Sekunden 15 Meilen geflogen. In dieser Genauigkeit sind diese bemerkenswerten Tatsachen in Europa sehr spät bekannt geworden. Wenn ich nicht irre, sind sie hier zuerst durch das Januarheft der englischen Fachzeitschrift Ballooning and Aeronautics im Jahre 1907 mitgeteilt worden.

Seit ihren großen Erfolgen am 3., 4. und 5. Oktober 1905 haben die Gebrüder Wright ihre Flugversuche vollkommen eingestellt. Warum? Ihr Freund und Lehrer, der Ingenieur Chanute in Chikago, sagt in einer kurzen Abhandlung über die Flugmaschine der Gebrüder Wright in dem vom Aero Club of America soeben herausgegebenen Buche „Navigating The Air", daß durch diese glücklichen Fahrten die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit derartig erregt war, daß nur durch Einstellung der Fahrten das Geheimnis gewahrt werden konnte.

Die genannten großen Rekordfahrten der Gebrüder Wright sind durch verschiedene Zeugen öffentlich beurkundet. Der Aeroklub von Amerika hat sich im November 1906 der Mühe unterzogen, von diesen Zeugen durch eine schriftliche Anfrage schriftliche Erklärungen beizuziehen. Die Briefe von vier Zeugen an den Aeroklub sind in dem genannten Werke des Aeroklubs ververöffentlicht.

Herr Wilbur und Orville Wright haben sich im Sommer und Herbst 1907 in Paris aufgehalten und von hier aus auch andere Hauptstädte Europas besucht. Ihre Unterhandlungen mit

Digitized by Google

der französischen, russischen, deutschen Heeresverwaltung sind aber ebenso gescheitert wie ihre Unterhandlungen mit der amerikanischen Regierung. Merkwürdigerweise verlangten die Gebrüder Wright, daß ihnen ihre Flugmaschine gegen bares Geld abgekauft werden sollte, bevor sie dieselbe vorführten.

Im Oktober 1907 hat der Ingenieur Chanute dem Hauptmann a. D. Hildebrandt in Chicago persönlich die Versicherung gegeben, daß er selbst einem Flug der Gebrüder Wright über eine Strecke von $^3/_4$ Meilen, also 1200 m, beigewohnt hätte.

Ende Oktober 1907 hat Hauptmann a. D. Hildebrandt aus Berlin persönlich nicht weniger als 10 Zeugen dieser Flüge der Gebr. Wright vernommen. Er hatte sich zu diesem Zwecke mit dem in New York lebenden deutschen Ingenieur Karl Dienstbach nach Dayton in Ohio begeben. Unter den 10 Zeugen befand sich auch der siebzigjährige Vater der Gebr. Wright, der anglikalische Bischof Milton Wright zu Dayton. Fast jeder der 10 Zeugen, die durchwegs einen vertrauenswürdigen Eindruck machten, war noch in der Lage, weitere Zeugen zu benennen. Hauptmann a. D. Hildebrandt zweifelt nicht an der Richtigkeit der Aussagen der Zeugen, welche die Angaben der Gebr. Wright bestätigen. (Vergl. d. Bericht d. Hauptm. a. D. Hildebrandt im Berliner Lokalanzeiger vom 18. November 1907. Abdbl.)

Als Gleitflieger auf einem Flugapparat ohne Motor haben die Gebrüder Wright sich in den Jahren 1900 bis 1903 international einen Namen gemacht.

Noch einige Monate vor dem Tode des bei Berlin am 10. August 1896 mit seinem Flugapparat abgestürzten Ingenieurs Otto Lilienthal hatte der Ingenieur O. Chanute in Chikago, angeregt durch das Beispiel Lilienthals, einen ähnlichen Flugapparat sich anfertigen lassen. Von da an bauten Chanute und sein Assistent Herring Flugapparat auf Flugapparat. Die durch Lilienthal und Chanute bereicherte Literatur der Aerodynamik oder der „Schwerer als die Luft" war in dem Jahre 1900 schon eine sehr ansehnliche.

Mit dieser Literatur und mit dem Ingenieur Chanute machten sich Wilbur und Orville Wright bekannt, als sie im Jahre 1900 an die Konstruktion eines eigenen Flugapparates gingen. Als Techniker und Inhaber einer gut gehenden Radfahrfabrik fiel es ihnen leicht, sich nebenbei erfolgreich der Flugtechnik zu widmen. Mit derselben methodischen Vorsicht wie Lilienthal und Chanute

Digitized by Google

übten sie sich im Laufe von Jahren im Gleitfluge mit Flugapparaten ohne Motor. Durch das beklagenswerte Geschick Lilienthals gewarnt, gingen sie mit noch mehr Ueberlegung und Zurückhaltung zu Werke.

Der so oft abgebildete Doppeldecker der Gebrüder Wright war das konsequente Ergebnis der Vorstudien, welche Lilienthal, Chanute u. a. vor ihnen gemacht hatten. Der motorlose Flugapparat der Gebrüder Wright bestand aus zwei stockwerkartig übereinander angebrachten großen, gewölbten Flächen. In den Jahren 1900 bis 1902 wurde der Flugapparat wesentlich verbessert.

Am 17. Dezember 1903 sind die Gebrüder Wright zum erstenmal mit einem Motor, den sie ihrem Flugapparat eingebaut hatten, geflogen.

Auch wenn alle Angaben dieser beiden Amerikaner und ihrer Zeugen sich später als richtig erweisen sollten, wird ihr Ruhm als Erfinder der ersten Flugmaschine sehr beeinträchtigt werden durch die Tatsache, daß inzwischen mehrere andere Erfinder aussichtsvolle Flugmaschinen hergestellt haben. Am 12. November 1906 überflog der Brasilianer Santos Dumont auf seinem Drachenflieger bei Paris eine Strecke von 220 m. Den Franzosen Bleriot und Delagrange glückte es, kurze Flüge von 60 bis 120 m im Sommer 1907 zurückzulegen.

Alle bisherigen Fahrten, die vor der Öffentlichkeit stattfanden, sind aber weit überholt worden durch die drei Aufstiege des Engländers Henry Farman mit seinem Aeroplan am 26. Oktober 1907 auf dem Paradefelde in Issy-les-Moulineaux bei Paris. Bei dem dritten Flug legte Henry Farman in 52 Sekunden 771 m zurück. Durch diesen in Gegenwart der Kommission des Aeroclub de France stattgefundenen Flug hat Henry Farman, der der Sohn eines englischen Journalisten, des Pariser Vertreters des „Standard", ist, den Archdeakonpokal gewonnen.

Im November 1907 übte sich Henry Farman fast täglich auf dem Paradefelde in Issy-les-Moulineaux mit Erfolg im Umdrehen während der Fahrt in der Luft. Bei diesen Übungen ist er häufig über das Paradefeld in seiner ganzen Länge von 900 bis 1000 m gefahren. Bereits am 8. November legte er bei einer dieser Fahrten, die sich nicht in gerader Linie vollzog, rund 1 km zurück und blieb eine volle Minute in der Luft. Man nimmt an, daß er noch im November 1907 den Deutsch-

Digitized by Google

Archdeakon von 50 000 Francs für eine Fahrt von 1 km und die gleiche Entfernung wieder zurück erwerben wird. Farman hatte sich bereits als Amateurfahrer auf dem Automobil bei großen Automobilrennen einen Namen gemacht, bevor er den Sport der Flugmaschine aufnahm. Ein Engländer hat also das Verdienst, der Öffentlichkeit zuerst eine jederzeit brauchbare und lenkbare Flugmaschine vorgeführt zu haben.

Merkwürdigerweise sind die beiden ersten erfolgreichen Konstrukteure von Drachenfliegern, die sich mit Erfolg bei Paris gezeigt haben, Santos Dumont wie Henry Farman, Ausländer, die nur ihren Wohnsitz in Paris genommen haben.

In England müht sich die Luftschifferabteilung der Armee mit der Herstellung eines militärischen Aeroplans ab. In den schottischen Bergen wurden im Herbst 1907 Flugversuche gemacht, über deren Ergebnis eine positive Nachricht aber nicht vorliegt.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wird das Problem durch die fast täglich bei Paris unternommenen Flugversuche noch in diesem Winter 1907/08 seiner Lösung sehr nahe gebracht werden.

An der Lösung dieses Problems haben die Franzosen, die Engländer, die Amerikaner, die Deutschen vielleicht das gleiche Verdienst. Der Anteil der Deutschen besteht hauptsächlich in den Gleitversuchen Lilienthals in den Jahren 1891 bis 1896. Von Lilienthal und seinen Schriften sind sowohl die Franzosen als die Amerikaner angeregt worden. In der praktischen Durchführung sind aber in den letzten zehn Jahren die Deutschen sehr hinter den Franzosen, Engländern und Amerikanern zurückgeblieben.

Die Wissenschaft der „Schwerer als die Luft" ist ebenso wie die der „Leichter als die Luft" ein Ergebnis des internationalen Kulturfortschrittes. Weder bei dem einen noch bei dem anderen Hauptsystem der Luftfahrzeuge kann eine einzelne Nation das Hauptverdienst der Erfindung für sich in Anspruch nehmen.

Digitized by Google

Leichter oder schwerer als die Luft.

„Leichter als die Luft" oder „Schwerer als die Luft"! Was bedeutet dies? Heut wissen es noch wenige. In Zukunft werden es alle wissen. Denn es sind die Grundbegriffe der Luftschifffahrt, die eine immer wachsende Bedeutung in der Welt einnimmt.

Die Wissenschaft, die von den „Leichter als die Luft" handelt, nennt man Aerostatik. Die Wissenschaft, die von den „Schwerer als die Luft" handelt, nennt man Aerodynamik.

Aerostatische Luftfahrzeuge sind solche, auf welchen man die Last mit Hilfe von Hohlkörpern emporhebt, die mit einem Gase „leichter als die Luft" gefüllt sind. Ihre Eigentümlichkeit beruht in dem Gasballon. Aerodynamische Luftfahrzeuge sind solche, bei denen die Last ohne Ballon mit Hilfe von Schrauben oder anderen derartigen Vorrichtungen in willkürlicher Richtung durch die Luft geführt wird. Ihre Eigentümlichkeit besteht in dem Fehlen des Ballons. In Ermanglung eines Ballons sind sie stets „schwerer als die Luft".

Dem motorlosen Luftballon, der immer eine kugelförmige Gestalt hat, als frühesten Vertreter der „Leichter als die Luft" entspricht der motorlose Flugapparat, wie ihn Otto Lilienthal von 1891 bis 1896 oder die Gebrüder Wright von 1900 bis 1903 benutzten, als frühester Vertreter der „Schwerer als die Luft". Ohne Motor war mit dem Flugapparat kein Erfolg von Bedeutung zu erzielen. Sowohl Lilienthal als die Gebrüder Wright sind ohne Motor wohl niemals mehr als höchstens ausnahmsweise 300 m getragen worden. Regelmäßig beschränkten sich diese Gleitflüge auf 10 bis 50 m. Möglich waren sie auch nur durch die große Geschicklichkeit, welche diese hervorragenden Begründer des Systems der „Schwerer als die Luft" in der Handhabung der Gleitapparate und besonders in dem Angehen gegen den Wind von der Höhe eines Hügels aus erlangt hatten. Mit

Digitized by Google

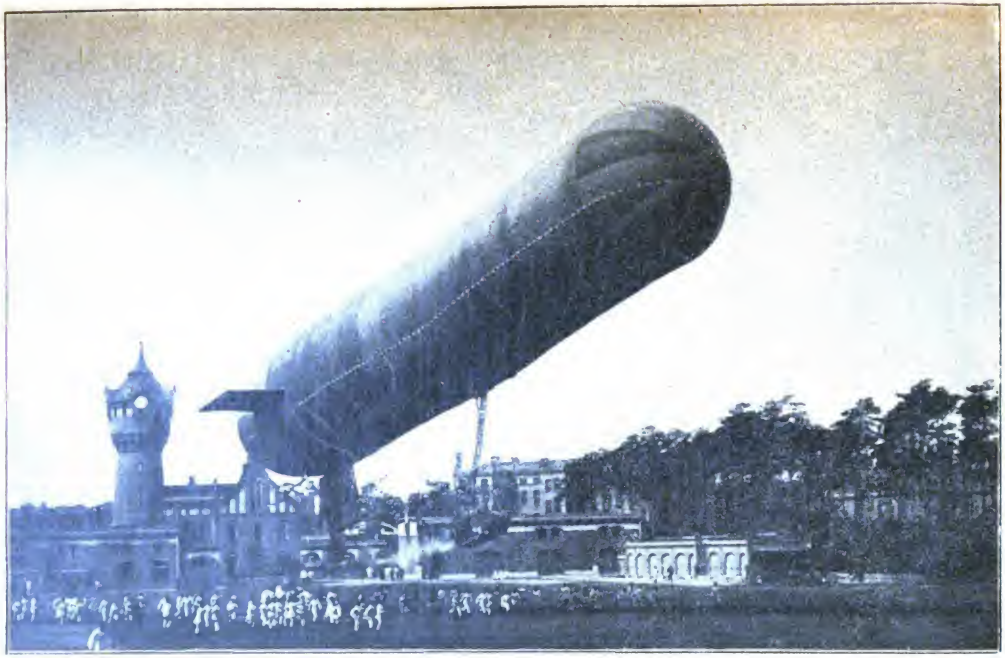
dem Kugelballon aber sind schon sehr große Luftreisen von Tausenden von Kilometern unternommen worden. Zur Erforschung der höchsten Höhen wird man ihn wahrscheinlich noch sehr lange Zeit anwenden. Auch sonst werden sich ungeachtet der Einführung der Motorluftschiffe noch oft Menschen finden, die sich mit Vergnügen in dem nichtlenkbaren Kugelballon vom Winde nach einem mehr oder weniger ungewissen Ziele treiben lassen. Da aber vor dem Rücktransport des Kugelballons die kostspielige Gasfüllung entleert werden muß, wird eine Fahrt mit dem lenkbaren Motorluftschiff, welches in gefülltem Zustande wieder nach seinem Heimatort durch die Luft zurückkehren kann, wohl immer weit billiger kommen.

Zwischen den „Leichter als die Luft" und den „Schwerer als die Luft" steht eine kleine Mittelklasse, die sich, wie die gesamte Aerodynamik, noch in den ersten Anfangsstadien befindet. Die Franzosen nennen diese Klasse „La Solution mixte" (Kapitän L. Sazerac de Forge, La Conquête de l'Air S. 250) oder „Aeronat mixte". In Deutschland scheint sich die Bezeichnung „entlastete Flugmaschinen" einzubürgern. Einen solchen Ballonflieger, wie man auch sagen kann, hat sich Santos Dumont kürzlich als Nr. 16 seiner Konstruktion bauen lassen. Der am 8. Juni 1907 unternommene Versuch, mit ihm aufzufliegen, ist aber mißglückt. Der Gasinhalt dieses kleinen Ballons betrug nur 90 cbm.

Eine gewisse Verschmelzung der Aerostatik und der Aerodynamik liegt in dem 3000 cbm Gasinhalt umfassenden Motorballon des Majors von Parseval, der sich im Besitz der Motorluftschiff-Studiengesellschaft zu Tegel bei Berlin befindet. Da dieser Ballon ein vorderes und ein hinteres Ballonet (Luftsack) besitzt, so ist es möglich, ihm durch stärkere Füllung des vorderen oder hinteren Ballonets eine Neigung nach unten oder oben zu geben. Die Kraft des Motors treibt den Ballon sodann in der gegebenen Richtung nach unten oder oben. Auf diese Weise kann der Ballon höher oder tiefer getrieben werden, als es sonst das aerostatische Gleichgewicht zuläßt.

Auch das 128 m lange Aluminiumluftschiff des Grafen Zeppelin kann beim Aufstieg nach oben und beim Abstieg nach unten schräg gestellt werden. Hier erfolgt die Schrägstellung aber nicht auf Grund von Ballonets, die in den 16 Ballons des Aluminiumluftschiffes nicht vorhanden sind, sondern auf Grund

Digitized by Google



Der unstarre Motorballon des Majors v. Parseval.

eines sinnreich konstruierten Höhensteuers. Der Aufstieg des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes erfolgt regelmäßig weniger auf Grund des Gesetzes der Aerostatik, als auf Grund des Gesetzes der Aerodynamik. Die 16 Gasballons des Aluminiumluftschiffes werden in der Halle prall mit Gas gefüllt, sodann wird der Auftrieb gemessen und durch Einnehmen von Wasserballast fast vollständig aufgehoben. Bei seinen Fahrten vom 24. bis 30. September 1907 hatte das Aluminiumluftschiff, wenn es mit vollständiger Besatzung und Benzinvorrat belastet war, einen Auftrieb von durchschnittlich 1600 kg. Es erhielt nun fast ebensoviel Wasser in die Ballastsäcke, so daß sein Gewicht annähernd gleich Null, d. h. gleich dem der Luft war. Das derartig abgewogene Aluminumluftschiff schwebte nun dicht über dem Wasser, konnte sich aber nicht erheben, da sein Auftrieb durch den Wasserballast aufgehoben ist. Es genügt aber jetzt eine geringe Kraft, um das Fahrzeug zu heben. Und diese Kraft wird ausgeübt durch die dynamischen Flächen und Höhensteuer. An beiden Enden des Luftschiffes befinden sich nämlich unter der Rundung des Schiffskörpers, diesen seitlich etwas überragend, auf beiden Seiten vier parallel übereinanderliegende unter sich verbundene Steuerflächen, die wie eine Jalousie wagerecht, nach oben und nach unten gestellt werden können. Wenn nun das Luftschiff aufsteigen soll, werden die Schrauben in Gang gesetzt und die vorderen Höhensteuer mit der vorderen Kante nach oben gestellt, so daß sich durch die Fahrt des Fahrzeuges die schrägen Flächen an der Luft stoßen und die Spitze des Luftschiffes heben. Sobald dieses die Schrägstellung gewonnen hat, gleitet es, ähnlich wie ein Papierdrache, an der Luft hoch. Um die Höhensteuerung wirksamer zu machen, können die hinteren Steuer nach abwärts gestellt werden, wodurch das hintere Ende nach unten gedrückt und die Spitze rascher gehoben wird. Zum Absteigen werden die Höhensteuer in umgekehrter Weise gestellt. Da durch dieses Verfahren weder Ballast noch Gas verloren wird, so kann das Luftschiff beliebig oft seine Höhenlage nach oben und unten verändern. Dieses Auf- und Absteigen auf dynamischem Wege ist eine wichtige Eigenschaft des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes. Eine besondere Bedeutung gewinnt diese Fähigkeit, wenn das Aluminiumluftschiff im Kriege Sprengstoffe herabwirft. Nach einem Gesetze der Aerostatik steigt ein Gasballon 80 m in die Höhe, wenn er um 1% seines eigenen Gewichtes erleichtert wird. Auf dyna-

Digitized by Google

mischem Wege könnte das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff diesem Gesetze entgegenarbeiten und nach Abgabe von einigen Schuß seine Höhenlage behaupten, statt durch Höhersteigen zu verlieren. Ueberhaupt ist die Fähigkeit, auf dynamischem Wege, also ohne Ballast- und Gasabgabe, zu steigen und zu fallen, für den Krieg von größter Bedeutung.

Die „Leichter als die Luft" und die „Schwerer als die Luft" konnten eine erhebliche Bedeutung für die Volkswirtschaft wie für das Kriegswesen nur durch den Einbau eines Motors gewinnen. Bei dem von Gas getragenen Ballon schien die Hauptbedeutung des Motors zunächst darin zu liegen, dem Ballon eine Eigenbewegung zu geben, um ihn gegen den Wind ankämpfen zu lassen. Man hatte zunächst nur eine Steuerung in horizontaler Richtung im Auge. Immer mehr erkennt man jetzt, daß sich auf Grund des Motors auch eine Steuerung in vertikaler Richtung, also nach oben oder unten ermöglichen läßt. Bei den „Schwerer als die Luft" hat der Motor von vornherein die Aufgabe, das Luftfahrzeug in die Höhe zu treiben und dort zu erhalten. Für die nicht von Gas getragenen Flugmaschinen ist also der Motor in noch viel stärkerem Maße eine Lebensfrage als für den Gasballon. Bei den Flugmaschinen hat der Motor in erster Linie der Schwerkraft der Erde entgegenzuwirken, um das Fahrzeug zu heben, und erst in zweiter Linie hat er den Luftwiderstand zu überwinden, um das Fahrzeug zu lenken (A. Hildebrandt, Die Luftschiffahrt. München 1907. S. 105).

Auf die Idee, Luftfahrzeuge zu bauen, die leichter als die Luft sind, sind die Menschen erst ziemlich spät gekommen. Theoretisch ist der Jesuitenpater Francesco de Lana aus Brescia der Erfinder der „Leichter als die Luft". Er schrieb im Jahre 1670 ein Werk über Luftschiffahrt. Aber erst im Jahre 1783 trug der Luftballon von Paris aus die ersten Menschen in die Luft. Im Jahre 1852 hat endlich der erste Motor dem Luftballon die Richtung vorzuschreiben versucht. Dieses mit einer Dampfmaschine ausgestattete Motorluftschiff war von dem Ingenieur Henry Giffard in Paris erbaut.

Schon in den ältesten Zeiten haben die Menschen das Bestreben gehabt, wie die Vögel durch die Luft zu fliegen. Die Vögel sind auch schwerer als die Luft und doch machen sie ohne Gasballon die größten Luftreisen. Nach Brehm fliegt der deutsche Wanderfalke an einem Tage nach Afrika hin und zurück. Ein

Digitized by Google

so kleines Vögelchen wie das Blaukehlchen macht die Reise nach Afrika in einer Tour. Es ist bekannt, daß die Vögel zum Fliegen nicht nur durch ihre Flügel, sondern auch durch ihre ganze Bauart qualifiziert sind. Längst hat der Mensch auf Grund der Mechanik der elektrischen Eisenbahn oder des Automobils alle Tiere an Schnelligkeit weit überholt. Bei den vielen großartigen Erfolgen und Siegen des Menschen über die Natur wäre es merkwürdig, wenn es ihm nicht gelingen sollte, die Vögel im Fliegen, auch ohne die Unterstützung durch einen Gasballon, zu übertreffen. Diese Überzeugung hat sich jetzt der weitesten Kreise bemächtigt. Die Versuche, durch motorische Kraft ohne Gasballon das Flugproblem zu lösen, sind in allen Kulturländern viel verbreiteter als die Bemühungen um die Lenkbarkeit des Gasballons. Begünstigt werden diese Bestrebungen durch die Tatsache, daß eine Flugmaschine nur etwa den zehnten Teil eines Motorluftschiffes kostet. Auf dem Gebiete der Aerodynamik machen die Amerikaner und die Engländer gegenwärtig ebenso energische Anstrengungen wie die Deutschen und die Franzosen.

Daß ein Mensch sich ohne Gasballon längere Zeit in der Luft wohl befinden kann, ist in den letzten Jahren durch die bemannten Drachenaufstiege immer klarer geworden. Die englische Luftschifferabteilung in Aldershot hat in letzter Zeit einzelne Soldaten bis zu einer Höhe von 900 m durch sechs oder mehr miteinander verbundene Drachen in einer Gondel bis zu einer Höhe von 900 m aufsteigen lassen. Ein solcher bemannter Drachenapparat ist an einem dünnen Stahlseil befestigt. Der Drachen ist ebenso wie die Flugmaschine schwerer als die Luft. Mit Recht schreibt der französische Artilleriekapitän Ferber: „Ein Aeroplane (Flugmaschine) ist ein Drachen, der die Zugkraft des Seiles durch die Wirkung der Schraubenflügel ersetzt." (Pas à Pas, Saut à Saut, Vol à Vol, Paris 1906. S. 18.) Wenn der Motor versagt, kann ein aufsteigender Wind den Aeroplane, d. h. den mit Motor versehnen Drachenflieger, in der Höhe halten. Wenn aber sowohl der Motor als der Wind versagen, so sinkt der drachenförmige Aeroplane auf die Erde, hoffentlich langsam, schräg und milde.

Der erste Mensch, der auf einem „Schwerer als die Luft" geflogen ist, war der Ingenieur Otto Lilienthal zu Berlin im Jahre 1891. Er hielt sich durch Flügel in der Luft. Bis zu seinem Todessturz am 9. August 1896 ist er mehrere hundertmal geflogen. Lilienthal betrieb seine Kunst des Fliegens in

Digitized by Google

vollkommen wissenschaftlicher Weise. Seine Abhandlung „Der Kunstflug" in Mödebecks „Taschenbuch zum praktischen Gebrauch für Flugtechniker und Luftschiffer" ist von bahnbrechendem Einfluß auf die Entwicklung der Aerodynamik gewesen. Auf einem „Schwerer als die Luft" hat der Motor seine ersten Luftfahrten am 17. Dezember 1903 zurückgelegt. Es ist dies die Flugmaschine der Gebrüder Wright zu Dayton in Ohio. Ist ihre Angabe zuverlässig, so ist dieser Tag der erste, an dem ein Mensch auf einer mit einem Motor versehenen Flugmaschine willkürlich die Luft durchsteuert hat. Der erste Aeroplane, der in Europa geflogen ist, ist die mit einem Motor von 6 P. S. ausgestattete Flugmaschine des französischen Kapitäns Ferber am 27. Mai 1905. Der Motor erwies sich aber als zu schwach, um die Flugmaschine weiter als über einen kleinen Abhang zu tragen.

Die erste vollkommene Leistung einer Flugmaschine, die schwerer als die Luft ist, ist der Flug des Brasilianers Santos Dumont am 12. November 1906 bei Paris. Auf seiner Flugmaschine reitend, legte Santos Dumont in der Höhe von etwa 3 m eine Entfernung von 220 m zurück. Bei der Berührung des Bodens wurden die Flügel seiner Maschine beschädigt. Der unermüdliche Brasilianer hat sich inzwischen eine neue Flugmaschine bauen lassen. Am 18. November 1907 durchfuhr Santos Dumont eine Strecke von 300 m.

Im Frühjahr und Sommer 1907 haben auch einige andere Flugmaschinenkonstrukteure in Paris den Versuch gemacht, sich mit der Flugmaschine vom Boden zu erheben. Auf kurze Entfernungen von 6 bis 120 m ist dies den Flugmaschinen der Herren Blériot (100 und 120 m im September 1907), Duia (8 m am 12. und 27. März 1907), Delagrange (60 m am 7. März und 10. April 1907) gelungen.

Am 26. Oktober 1907 hat der Ingenieur Henry Farman in Issy-les-Moulineaux bei Paris auf seinem von den Gebrüdern Voisin erbauten Aeroplan eine Strecke von 771 m in 52 Sekunden zurückgelegt. Der Rekord des Santos Dumont von 220 m am 12. November 1906 ist durch diese Leistung Farmans geschlagen worden. Die Flugmaschine Farmans wird von einem Antoinettemotor von 50 P. S. getrieben und hat eine Gesamtoberfläche von 52 qm.

Da auch der Comte de la Vaulx, der Ingenieur Kapferer,

Digitized by Google

die Gebrüder Zens in Paris sowie Ellehammer in Dänemark mit Ausdauer sich der Fortbildung der Flugmaschine widmen, so ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß man bald einen erheblichen Schritt vorwärts kommen wird.

Wie Lilienthal und die Gebrüder Wright, so hat der Ingenieur Wels in Trautenau in Böhmen zuerst mit dem Gleitfliegen auf einem Apparat ohne Motor begonnen. Auf diesem Gleitflieger ist er im Oktober 1907 über eine Entfernung von 227 m mit einer Geschwindigkeit von 16 m in der Sekunde geflogen. Seit Mitte Oktober 1907 ist Wels damit beschäftigt, in diesen Gleitflieger einen Motor und zwei Steuer einzubauen.

Die Flugmaschinen-Modell-Ausstellung in London im Frühjahr 1907 hat aber der Welt die Schwierigkeit des Problems aufs neue vor Augen geführt. Fast keines der vielen Modelle konnte auch nur einige Meter in der Luft zurücklegen, die meisten fielen senkrecht zu Boden.

Fast alle Erfinder von Flugmaschinen suchen ihre Maschine durch drachenartige Tragflächen vor dem Herabfallen zu schützen und sie so dem gewöhnlichen Drachen ähnlicher zu machen. Alle die genannten Erfinder oder Konstrukteure sind mit der Herstellung solcher Drachenflieger oder Aeroplans beschäftigt. Es gibt aber auch einige Konstrukteure, wie den Geheimen Hofrat Professor Georg Wellner in Wien, die das Problem ohne Tragflächen lediglich durch den Motor vermittels der Schraube oder des Rades lösen wollen.

Eine Flugmaschine, die ohne Gas einen Menschen zu tragen vermag, ist im allgemeinen ein viel großartigerer Sieg des Menschen über die Natur, als ein von Gas getragenes Motorluftschiff. Der „Schwerer als die Luft" macht den Menschen unabhängig vom Gase, welches einen hohen Preis hat und nicht an jeder Stelle zu haben ist. Auch entströmt das Gas der Hülle des Motorluftschiffes teils von selbst, teils bei Öffnung des Ventils.

Ein „Schwerer als die Luft" hat auch noch den weiteren Vorteil vor dem „Leichter als die Luft" voraus, daß er kleiner und mehr stabil ist und daher den Luftwiderstand leichter zu überwinden vermag, als der „Leichter als die Luft" mit seiner großen Gashülle. Eine leistungsfähige Flugmaschine wird also höchstwahrscheinlich eine weit größere Schnelligkeit entwickeln können, als ein von Gas getragenes Motorluftschiff. Je schneller

Digitized by Google

der Motor der Flugmaschine arbeitet, um so sicherer hält sie sich in der Luft.

Konstrukteure von Flugmaschinen, wie der Regierungsrat Hoffmann in Berlin oder Kreß in Wien, sind der Ansicht, daß es bald gelingen wird, nicht von Gas getragene Flugmaschinen herzustellen, die zehn Personen tragen. Selbst wenn die Konstruktion eines solchen „Schwerer als die Luft" in einigen Jahren möglich sein sollte, werden sich nicht leicht Fahrgäste zu einer so gefährlichen Luftreise finden. Man muß immer mit der Möglichkeit rechnen, daß der Motor plötzlich versagt. Selbst die von Gas getragenen Motorluftschiffe, die sicher an dem Gasballon in der Luft hängen, werden zur Vermehrung ihrer Betriebssicherheit besser mit zwei Motoren, als mit einem Motor ausgerüstet. Das Aluminiumluftschiff des Grafen Zeppelin verfügt bereits über zwei Motore und das Motorluftschiff des Majors von Parseval soll demnächst zwei Motore erhalten. Eine Flugmaschine kann man aber nicht leicht mit zwei Motoren belasten.

Die Aussichten für den „Schwerer als die Luft" verbessern sich durch die zunehmende Leichtigkeit der Benzinmotore und anderer Explosionsmotore in wohl noch stärkerem Maße als die Aussichten der „Leichter als die Luft". Noch vor zehn Jahren wog ein Benzinmotor pro Pferdestärke 5 kg. Die von Levavasseur in Paris hergestellten Antoinette-Motore wiegen jetzt nur 1 kg pro Pferdestärke. Es erscheint wahrscheinlich, daß auch die Gebrüder Wright bei ihrem gegenwärtigen Aufenthalt in Paris damit beschäftigt sind, diese leichtesten Motore zu studieren.

Schon heut kann man mit Sicherheit sagen, daß sowohl die „Leichter als die Luft" wie die „Schwerer als die Luft" in den kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten ihre weitere Ausbildung erhalten werden. Es ist von vornherein verkehrt, anzunehmen, daß einem dieser Systeme die Zukunft gehöre. Wenn die Behauptung der Gebrüder Wright auf Wahrheit beruhen sollte, so ist ihre Flugmaschine gegenwärtig ebenso lenkbar und ebenso leistungsfähig wie etwa der kleine deutsche lenkbare Militärballon. Auch die Flugmaschine der Gebrüder Wright kann sich angeblich ebenso elegant auf eine Höhe von 100 m erheben und einige Dutzend Kilometer nach dem Wunsch des Führers fahren, um dann an der Aufstiegstelle sanft zu landen, wie der deutsche Militärballon, nur trägt der Militärballon trotz seines geringen Umfanges von nur 1800 cbm Gasinhalt zur Not schon drei

Digitized by Google

Personen. Die Flugmaschine der Gebrüder Wright vermag aber nur eine Person zu tragen. Es liegt kein Hinderungsgrund vor, den Militärballon in dreifacher Größe auszubauen und mit zwei doppelt so leistungsfähigen Motoren zu versehen. Es ist sehr fraglich, ob die angebliche Flugmaschine der Gebrüder Wright sich wesentlich vergrößern läßt.

Größere Lasten von fünf oder gar fünfzig Personen können vor der Hand nur von großen Gasballons getragen werden. So unbequem und kostspielig die riesenhafte Gashülle der großen Motorluftschiffe ist, man wird auf sie bei dem Transport einer größeren Anzahl von Personen wohl schwerlich je verzichten können.

Aller Wahrscheinlichkeit nach werden sich die „Schwerer als die Luft" mit den „Leichter als die Luft" im Verkehr vertragen müssen.

Digitized by Google

Die Kriegsluftflotten der Gegenwart.

Als Ende 1905 die Gebrüder Lebaudy dem französischen Kriegsminister das erste von ihnen gefertigte Motorluftschiff, den „Lebaudy", zur Verfügung stellten, war der Grundstein zur französischen Kriegsflotte gelegt. Die im Jahre 1906 auf Bestellung des Kriegsministers bei den Gebrüdern Lebaudy gebaute „Patrie" ist das zweite Kriegsluftschiff des französischen Heeres. Während der Lebaudy gewissermaßen als Schulschiff in Chalais-Meudon bei Paris in dem Park der französischen Luftschifferabteilung stationiert ist, soll die Patrie in Zukunft in Verdun nahe der deutschen Grenze stationiert werden. Frankreich ist der erste Staat, der eine Kriegsluftflotte besitzt. Schon seit dem Frühjahr 1906 sind zwei weitere Kriegsluftschiffe, die „République" und die „Démocratie", auf Rechnung der französischen Heeresverwaltung in der Zuckerraffinerie der Gebrüder Lebaudy in Arbeit. Nachdem die „Patrie" mit solchem Erfolg am 14. Juli 1907 an der Parade zu Longchamps bei Paris teilgenommen hat, ist der Bau fünf weiterer lenkbarer Luftschiffe in Aussicht genommen und die erforderliche Summe bereits in der Budgetkommission der französischen Kammer genehmigt worden.

Niemand in Frankreich hat ein Hehl daraus gemacht, daß sämtliche jetzt im Bau befindliche Kriegsluftschiffe in den verschiedenen Festungen längs der deutschen Grenze stationiert werden sollen. Sowohl in der französischen Fachliteratur für Motorluftschiffahrt als in der Presse ist in letzter Zeit eingehend die Frage erörtert worden, wieviel Kriegsluftschiffe das französische Heer bedarf. Im allgemeinen kehrte bei diesen Schätzungen stets die von Kapitän L. Sazerac de Forge in seinem Buch „La Conquête de l'Air" (Paris 1907, S. 342) angegebene Zahl wieder. Unter der Voraussetzung, daß der Gegner, also Deutschland, keine Luftschiffe besitzt, hält Kapitän Sazerac de Forge es für erforderlich, daß im Kriegsfall jede der fünf französischen Armeen und ebenso der Generalissimus je zwei Motorluftschiffe zur Verfügung

Digitized by Google

hätten. Neben diesen zwölf „Lenkbaren" der Armee müßten noch etwa sechs „Lenkbare" in den festen Plätzen an der deutschen Grenze untergebracht sein. Dieser französische Kapitän unterläßt es nicht, hinzuzufügen, daß diese Berechnung sich als unzulänglich herausstellen würde, sobald der Gegner auch über Motorluftschiffe verfügt. In diesem Falle würde eben schließlich die Kriegsluftflotte die Grenze ihrer Vermehrung allein in der Belastungsfähigkeit des Budgets finden.

Die deutsche Heeresverwaltung hat durch die öffentlichen Fahrten des deutschen Militärballons seit dem 23. Juli 1907 der Welt gezeigt, daß sie auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt nicht hinter Frankreich zurückzubleiben wünscht. Der deutsche Militärballon ist um vieles kleiner als die französischen Kriegsluftschiffe. Er soll aber auch nur eine Art Modellschiff sein. Dieser kleine Militärballon von rund 1800 cbm Gasinhalt, 40 m Länge und 7 m Durchmesser kann im allgemeinen nur zwei Personen tragen und hat nur ausnahmsweise einmal als dritte Person den Major Groß selbst, sowie den Kommandeur der Verkehrstruppen, General von Lynker, an Bord gehabt. Auch in Frankreich hat man erkannt, daß ein Motorluftschiff, welches die schwere eiserne Gondel mit Motor sowie die aus Stahlrohren bestehende Grundfläche und die Schraubenflügel tragen muß, besser einen Gasinhalt von mindestens 3600 cbm hat. Aus diesem Grunde ist die „Patrie" vergrößert worden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die deutsche Heeresverwaltung nach den glänzenden Erfahrungen, welche sie mit der Leistungsfähigkeit des Modellluftschiffes gemacht hat, nun ein etwa dreimal so großes Kriegsluftschiff in Auftrag geben wird. Ein neues Kriegsluftschiff soll im November 1907 in den Siemens-Schuckert-Werken, zu Nonnendamm bei Berlin, wo auch das Modellluftschiff gebaut ist, im Bau begriffen sein. Vielleicht wird sich die deutsche Heeresverwaltung nunmehr entschließen, mehrere Kriegsluftschiffe dieser glücklichen Bauart gleichzeitig anzufertigen.

Obgleich der unstarre Parsevalsche Motorballon bei seinen elf Fahrten im Sommer 1906 und das starre Aluminiumluftschiff des Grafen Zeppelin bei den Fahrten am 9. und 10. Oktober 1906 schon recht gute Ergebnisse aufzuweisen hatten, ging das deutsche Luftschifferbataillon im Herbst 1906 an die Herstellung des halbstarren Militärballons. Die aus Stahlrohren bestehende Grundfläche des halbstarren Militärballons dient in erster Linie

Digitized by Google

Die Flugmaschine Henry Farmans.

Digitized by Google

zur starren Befestigung der beiden Propeller an der rechten und linken Seite der Ballonhülle und sodann zur starren Anbringung des Steuers. Die Zukunft allein kann zeigen, ob diese starre Grundfläche von bedeutendem Werte ist gegenüber den Nachteilen, die sie bei dem Transport in ungefülltem Zustande und bei der Zusammensetzung mit sich bringt. Sollten die Leistungen des Parsevalschen Motorballons an Tragfähigkeit, Eigenbewegung und Weite des Aktionsradius denen des halbstarren Motorballons entsprechen, so würden die übrigen Vorzüge des Parsevalschen Motorballons, die in der Leichtigkeit des Transportes und der Zusammensetzung bestehen, ihn für den Krieg mehr geeignet erscheinen lassen. Aber auch dann wäre es noch nicht wünschenswert, daß man von der weiteren Ausbildung des halbstarren Systems gänzlich absieht. Für eine so große Land- und Seemacht wie die deutsche, mit so verschiedenartigen Bedürfnissen im Kriegsfall, empfiehlt sich die systematische Förderung aller drei Hauptsysteme.

Die Stäbe der Armeen, der Armeekorps, der Divisionen, der Landarmee können ein leicht transportables Motorluftschiff in ungefülltem Zustande in ihrem Train ebensowenig entbehren, als ein Geschwader zur See oder ein großes Linienschiff. Ebenso muß jede Festung und jeder Kriegshafen mit mehreren solcher kleinen nichtstarren Motorballons versehen sein. Der notwendige Bedarf der deutschen Kriegsmacht an nichtstarren Motorballons muß schon in der Gegenwart auf 500 Stück beziffert werden. Beim fabrikmäßigen Großbetrieb wird die Herstellung dieser Motorballons sich erheblich billiger stellen als bei den ersten jetzt vorhandenen Exemplaren. Einschließlich der Ballonhalle, die etwa 75 000 Mark kostet, dürfte der einzelne nichtstarre Motorballon auf höchstens 200 000 Mark zu stehen kommen.

Die Zahl der nichtstarren Motorballons, welche die Feldarmee in ungefülltem Zustande mit sich führen kann, wird in erster Linie durch die Möglichkeit der Mitführung des Wasserstoffgases begrenzt. Zur einmaligen Füllung des Parsevalschen Motorballons von 3000 cbm Gasinhalt gehören 600 mit Wasserstoffgas gefüllte Stahlflaschen. Selbst sehr große Lastautomobile werden nicht mehr als 30 solcher Stahlflaschen transportieren können. Es sind also 20 Automobile allein für das Gas der ersten Füllung, die bald einer Ergänzung bedarf, erforderlich. Der unstarre Parsevalsche Motorballon selbst kann auf zwei Trainwagen fortgeschafft werden.

Digitized by Google

Von Bedeutung dürfte die Errichtung zahlreicher Ballonhallen an den Grenzen des Deutschen Reiches sein. Bei dem geringen Aktionsradius der nichtstarren Motorballons haben die in Metz und anderen Grenzorten errichteten Ballonhallen aber nur in den ersten Tagen eines für Deutschland siegreichen Krieges Bedeutung.

Seit der großen Rekordfahrt des Grafen Zeppelin am 30. September 1907 über 350 km in sieben Stunden liegt der hohe Wert des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes für das Landheer wie für die Marine klar vor Augen. Die strategische Aufklärung wird sowohl in dem Landkriege wie in dem Seekriege in erster Linie diesem Aluminiumluftschiffe zufallen. Die kommenden Leistungen des Aluminiumluftschiffs Nr. 3 und besonders des in Aussicht genommenen größeren Aluminiumluftschiffs Nr. 4 werden darüber entscheiden, wieviel solcher Aluminiumluftschiffe die deutsche Kriegsmacht schon in dem nächsten Jahre herstellen läßt. Besonders als Waffe sind diese Riesenschiffe aus Aluminium um vieles besser zu gebrauchen als die kleinen Motorballons. Die hohe Tragfähigkeit, Eigenbewegung, Betriebssicherheit und der weite Aktionsradius dieser Aluminiumluftschiffe läßt die Aufwendung sehr bedeutender Geldmittel zur Herstellung einer stattlichen Aluminiumluftflotte schon jetzt geboten erscheinen. Deutschland wird nicht warten, bis Frankreich, England und andere Kriegsmächte große Flotten von Aluminiumluftschiffen sich angeschafft haben. Der Wert einer Aluminiumluftflotte für die deutsche Kriegsmacht wird lediglich durch den Nutzen bestimmt, den sie uns im Kriege leisten kann.

Für 100 Millionen Mark kann sich das Deutsche Reich bereits 200 Aluminiumluftschiffe einschließlich der dazu gehörigen Bergungshallen herstellen. Es wäre wünschenswert, daß dieser Grundstock einer künftigen größeren Aluminiumluftmacht recht bald beschafft wird. Die Ausbildung der Offiziere, Steuerleute und Chauffeure einer solchen Luftflotte erfordert viel Zeit. Gegenwärtig besteht das deutsche Luftschifferbataillon nur aus zwei Kompagnien. Erst allmählich muß ein ganzes Regiment mit drei Bataillonen zu je vier Kompagnien herangebildet werden. Aus diesem Regiment werden dann später größere Truppenverbände von Luftschiffern hervorgehen. Auf keinem Gebiet erfordert die Ausbildung des einzelnen Soldaten soviel Sorgfalt als auf dem der Motorluftschiffahrt. Nur die tüchtigsten und intelligentesten

Digitized by Google

Mannschaften und Offiziere sollten zu diesem wichtigsten Dienst herangebildet werden.

Das Deutsche Reich wird guttun, schon jetzt sowohl das Zeppelinsche Unternehmen als das Parsevalsche zu übernehmen. Zum Glück hat das Reich schon bis jetzt seit dem Jahre 1906 beiden Unternehmungen Förderung angedeihen lassen. Die Motorluftschiff-Studiengesellschaft zu Tegel bei Berlin, welche den Parsevalschen Motorballon und alle Patente dieses Erfinders erworben hat, ist auf direkte Anregung des Kaisers im Mai 1906 begründet worden. Sie trägt daher bis zu einem gewissen Grade einen offiziösen Charakter. Diese Gesellschaft wiederum ist auch finanziell an dem Unternehmen des Grafen Zeppelin durch ein Darlehn von 100 000 Mark beteiligt. Aus etatsmäßig bewilligten Mitteln des Reichs sind dem Grafen Zeppelin 500 000 Mark zur Verfügung gestellt worden, während Preußen ihm durch Bewilligung einer Lotterie eine Summe von 250 000 Mark verschaffte. Sollte das Reich die beiden Unternehmungen noch nicht übernehmen, so müßte sie dieselben nicht nur durch Bestellungen von Motorluftschiffen, sondern auch durch große Darlehne auf eine leistungsfähige Grundlage zu stellen suchen. Die Förderung beider Motorluftschiffe, die durchaus originell sind, wird der deutschen Kriegsmacht einen weiteren erheblichen Vorsprung geben. Eine Luftmacht, welche alle drei Systeme aufzuweisen hat, wird von den anderen Staaten nur langsam eingeholt werden. Besonders das Aluminiumsystem, welches von den anderen Systemen vollkommen abweicht, ist gewissermaßen eine Wissenschaft für sich, die nur allmählich angeeignet werden kann.

Am 10. September 1907 hat der erste englische lenkbare Militärballon drei erfolgreiche Aufstiege gemacht. Damit ist auch Großbritannien in die Reihe der Staaten eingetreten, die eine Kriegsluftflotte begründet haben.

Es verlohnt sich nicht, auf dieses erste englische Kriegsluftschiff näher einzugehen, nachdem es Anfang Oktober 1907 im Kristallpalast zu London vom Sturm vernichtet worden ist. Die Mangelhaftigkeit seiner Konstruktion hat man auch in England allseitig erkannt. Bei dem Bau des neuen englischen Motorballons dürfte man bestrebt sein, die Fehler des unbrauchbaren ersten Motorballons, welcher den stolzen Namen „Nulli Secundus" führte, zu vermeiden.

Der einzige Vorzug des englischen Motorballon bestand darin,

Digitized by Google

daß seine Ballonhülle besonders leicht und gasdicht war. Sie bestand nämlich aus ganz anderem Material als die Ballonhüllen der deutschen und französischen Motorluftschiffe, die aus gummiertem Baumwollstoff gefertigt sind. Die Ballonhülle des englischen Motorballons bestand nicht aus Baumwollstoff, sondern aus sogenannten Goldschlägerhäuten. Dies sind tierische Därme, die nach ihrer ursprünglichen Verwendung bei Herstellung des Blattgoldes ihren sonderbaren Namen erhalten haben. Die vorzüglichen englischen Fesselballons bestehen aus demselben kostspieligen Stoff, den man in Paris schon vor mehr als hundert Jahren zuweilen zur Herstellung von Montgolfieren verwandte. Für die in den englischen Kolonialkriegen in Dienst gestellten Fesselballons sind Goldschlägerhäute außerordentlich vorteilhaft, weil sie das Gas lange halten und wegen ihrer Leichtigkeit kleiner sein können. Für den meist sehr schwierigen Gasnachschub ist das von großer Bedeutung. Das Übereinanderkleben dieser kleinen Häute in meist fünf Schichten und Aneinanderkleben ist sehr mühsam und geschieht von weiblichen Arbeitern in der englischen Ballonfabrik in Aldershot. Ein solcher Ballon ist sehr kostspielig. Auch sind die Ballonhüllen wenig wetterbeständig. Es ist kaum anzunehmen, daß sich die englische Heeresverwaltung den Luxus leisten wird, für Hunderte von Luftschiffen diesen teuren Stoff anzuwenden. Auf diese eigenartige Ballonhülle haben die Konstrukteure des englischen Militärballons in erster Linie die Hoffnung eines überraschenden Erfolges gesetzt. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß ein künftiger englischer Militärballon mit einem normalen Verhältnis der Länge zur Breite in der Leichtigkeit und Dichtigkeit dieser eigenartigen Ballonhülle einen nicht unerheblichen Vorteil besitzt.

Es ist anzunehmen, daß die englische Luftschifferabteilung sich sehr bald neue bessere Motorballons herstellt. Dies dürfte ihr unter Zuhilfenahme der kolonialen Erfahrung nicht schwerfallen. Zumal die englische Luftschifferabteilung vollkommen auf der Höhe der Zeit steht. Aus ihren Kolonialkriegen besitzt sie eine reiche Erfahrung in der Verwendung von Fesselballons, die besonders im Burenkriege den Engländern vorzügliche Dienste geleistet haben. Seit mehr als einem Jahr ist der schon genannte amerikanische Drachenerfinder Mr. Cody bei der englischen Luftschifferabteilung angestellt. Die Codyschen Drachenapparate zur Hebung eines Mannes haben sich ausgezeichnet bewährt. Es ist anzunehmen, daß die großartige Leistung der englischen Luft-

Digitized by Google

schifferabteilung in jüngster Zeit, einen Mann bis auf die Höhe von 900 m durch mehrfache Drachen zu heben, den Ratschlägen des Mr. Cody zu verdanken ist.

Derselbe amerikanische Erfinder hat auch bei dem Drachenflieger oder Aeroplan mitgearbeitet, den die englische Luftschifferabteilung soeben fertiggestellt hat. Bisher hat noch in keinem Staate eine Luftschiffertruppe sich an die Lösung dieses schwierigsten Problems der Technik herangewagt. Bereits im Januar 1907 wurde bekannt, daß die englische Luftschifferabteilung sich mit dem Bau von Flugmaschinen ohne Gas beschäftigt. Aus Anlaß des Erscheinens meines Buches „Berlin-Bagdad, das deutsche Weltreich im Zeitalter der Luftschiffahrt 1910/1931" (Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart), hatte nämlich ein Vertreter des Standard und Daily Expreß in Aldershot Erkundigungen eingezogen, inwieweit die englische Luftschifferabteilung für die Herstellung von Luftschiffen zur Abwehr einer feindlichen Invasion durch die Luft vorbereitet sei. Offiziere der englischen Luftschifferabteilung gaben zur Antwort, daß die in Vorbereitung befindliche englische Luftflotte nicht nur aus von Gas getragenen Motorluftschiffen, sondern auch aus Flugmaschinen bestehen werde. Dieser Aeroplan, der von Mr. Dun entworfen ist, ist jetzt fertiggestellt. Nach der Daily Mail hat er vier Flügel, zwei übereinander auf jeder Seite. Die Flügel sind 40 Fuß lang. Der Rahmen ist aus Aluminium, Stahl und Holz und durch straffgespannte Pianodrahtsaiten gestärkt. Die Oberfläche der Flügel ist von feinster schwarzer Seide. Der Aeroplan führt zwei luftgekühlte Petroleummaschinen französischer Konstruktion. Sie drehen zwei Fächer in entgegengesetzter Richtung. Das gesamte Fahrzeug läuft auf einem leichten Wagen auf vier Zweiradrädern, um einen Anlauf nehmen zu können. Dieser Aeroplan wurde in einzelnen Teilen nach den Athelo-Bergen in Schottland gebracht, wo die englische Luftschifferabteilung in aller Heimlichkeit Flugversuche mit ihm anstellen läßt.

Die großen Erfolge, welche die englische Luftschifferabteilung mit dem bemannten Drachenapparaten gehabt hat, dürfte sie zur Herstellung dieses Drachenfliegers angeregt haben. Wahrscheinlich sind die Leiter der englischen Luftschifferabteilung davon überzeugt, daß die erfolgreichen Fahrten der Gebrüder Wright in Wirklichkeit stattgefunden haben. Es erscheint ihnen daher leicht, dieselben Resultate zu erzielen. Man darf gespannt sein, ob die französische Luftschifferabteilung sich demnächst auch direkt mit

Digitized by Google

der Herstellung von Flugmaschinen ohne Gas befassen wird. In der französischen Luftschifferschule zu St. Cyr wird gegenwärtig der Aeroplan des Mr. Faux versucht. Es ist aber nicht anzunehmen, daß die deutsche Luftschifferabteilung sich an der Lösung des Problems des vogelartigen Fliegens beteiligen dürfte.

Gegenwärtig untersteht die militärische Motorluftschiffahrt in England wie in Frankreich und Deutschland den Luftschifferabteilungen, die zur Landarmee gehören. Wahrscheinlich wird man sehr bald erkennen, daß auch die Marine der Motorluftschiffahrt bedarf. Motorluftschiffe wie die „Patrie" oder das Parsevalsche, die 90 km von der Küste in die See hinaus und wieder zurückfahren können, haben für die Küstenverteidigung eine hohe Bedeutung. Auch wird die Marine bald erkennen, wie nützlich ihr es ist, Motorluftschiffe auf besonders konstruierten oder vorbereiteten Schiffen mit auf die hohe See zu nehmen. Sehr bald dürften also Motorluftschiffe auch der Marine zuerteilt werden.

Der Bau von Kriegsluftschiffen ist in der Gegenwart für die Förderung der Motorluftschiffahrt viel wichtiger als selbst der Bau von Kriegsschiffen für die Förderung der Dampfschiffahrt. In den Vorzügen der Motorluftschiffahrt ist es begründet, daß sofort bei ihrem Aufkommen die Heeresverwaltung sich für die Förderung der Motorluftschiffahrt interessiert. Die Eigenschaften des Motorluftschiffes sind so wunderbare und für die Kriegführung bedeutungsvolle, daß die Heeresverwaltung sich so schnell als möglich in den Besitz von Motorluftschiffen setzen muß. Ein Fahrzeug, das nicht an Weg und Steg gebunden ist, und dem weder das Hochgebirge noch die See ein Hindernis entgegenzusetzen vermag, ist für das Kriegswesen von hohem Werte.

Der Wettstreit, der zwischen der Heeresverwaltung und den verschiedenen Staaten sich entsponnen hat, liegt im Interesse des Fortschreitens der Motorluftschiffahrt, und aber auch in der Menschheit. Die Förderung, welche die französische Heeresverwaltung auf Grund der Erfahrungen während der Belagerung von Paris dem Marine-Ingenieur Dupuy de Lome im Jahre 1871 und zehn Jahre später dem französischen Kapitän Charles Renard angedeihen ließ, liegen im Interesse aller Nationen. Und ebenso wird jeder vernünftige Mensch über den Bau der „Patrie" und der nachfolgenden französischen Kriegsluftschiffe im Auftrage der französischen Heeresverwaltung nur aufrichtige Freude empfinden. Niemand in Deutschland wird es bedauern, daß auch

Digitized by Google

die englische Heeresverwaltung tatkräftig an den Bau eines von Gas getragenen Motorluftschiffes und einer Flugmaschine ohne Gas herangetreten ist. Es wäre zu wünschen, daß jeder Staat, selbst die kleinsten, sich in den Bau von Motorluftschiffen und Flugmaschinen für militärische Zwecke versuchten. Nur selten haben reiche Privatleute Neigung, so kostspielige Experimente auf ihre Kosten ausführen zu lassen. Es kommt hinzu, daß nach dem Urteile der Fachleute in den verschiedenen Staaten Patente auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt nur in sehr beschränktem Maße von Wert sein sollen. Heute gilt es in erster Linie, Erfahrungen im Bau wie in der Handhabung zu sammeln, die für die gesamte Menschheit von Wert sind. Vielfach ist es schon von größter Wichtigkeit, daß durch den Bau wie durch kühne oder andauernde Fahrten von Luftfahrzeugen festgestellt wird, wie man es nicht machen soll.

Bisher unterscheidet sich übrigens noch kein Kriegsluftschiff von einem anderen Motorluftschiff, welches dem Sport oder dem Experimentieren dient. Die Besonderheit eines Kriegsluftschiffes könnten zunächst auch nur in der Anbringung von Torpedolancierrohren bestehen. Solche Lancierrohre sind für das Herabwerfen von Geschossen zunächst keineswegs erforderlich und lassen sich im Kriegsfall leicht anbringen. Bis heute liegt selbst für die enragiertesten Friedensfreunde kein Grund vor, das Aufkommen der Kriegsluftschiffe mit mißgünstigen Augen zu betrachten.

Der Besitz eines einzelnen oder mehrerer Kriegsluftschiffe kann strategisch nur ausnahmsweise, also mehr zufällig, von einiger Bedeutung werden. Im allgemeinen liegt die Wirkung der Kriegsluftschiffe ebenso wie die Wirkung eines Gewehres, eines Artilleriegeschützes, eines Torpedobootes oder eines Kreuzers nur in der großen Zahl. Erst mit 50 oder 100 Torpedobooten oder Kriegsluftschiffen kann ein bedeutender Erfolg erzielt werden. Ein modernes Schlachtschiff wie die „Dreadnought" kostet 40 Millionen Mark. Für diese Summe können nicht weniger als 200 Motorluftschiffe nach dem System Parseval ausgeführt werden.

Bevor wir uns fragen, ob sich die Anschaffung von Hunderten von Kriegsluftschiffen bei dem gegenwärtigen Stande der Technik verlohnt, müssen wir uns ein klares Bild davon machen, wie groß die Leistungsfähigkeit eines Motorluftschiffes gegenwärtig ist und welche Leistungen von Neubauten auf Grund der gegenwärtigen Erfahrungen erwartet werden können.

Digitized by Google

Die Leistungsfähigkeit der Motorluftschiffahrt.

Wer der Fahrt eines Motorluftschiffes zusieht, fragt sich unwillkürlich, worin eigentlich die Eigentümlichkeit dieses Fahrzeuges gegenüber allen anderen Fahrzeugen besteht. Bei einigem Nachdenken fällt es nicht schwer, das Eigentümliche des Motors in der Luft herauszufinden.

Das lenkbare Luftfahrzeug macht auf den Beobachter den Eindruck, als wenn es die Eigenschaft der Allgegenwart besitze. Für den Motor in der Luft ist jeder Punkt, sowohl auf dem Lande, als auf dem Wasser, als in der Luft erreichbar. Er ist aber nicht nur erreichbar, sondern er ist auf dem kürzesten Wege, mit der größten Geschwindigkeit, mit den geringsten Kosten, mit der größten Sicherheit und mit der größten Annehmlichkeit zu erreichen.

Diese in meinem Buch „Das Zeitalter der Motorluftschiffahrt" (S. 13) aufgestellten Grundsätze treffen in gewissem Umfange schon auf die lenkbaren Luftfahrzeuge der Gegenwart zu. Je mehr wir in das Zeitalter der Motorluftschiffahrt eintreten, auf dessen Schwelle wir uns erst befinden, um so mehr werden diese Grundsätze Geltung erlangen.

Schon heute kann das lenkbare Luftfahrzeug jeden Punkt auf dem Lande, auf dem Wasser und in der Luft erreichen, aber noch nicht von jedem Punkt aus. Nur innerhalb seines Aktionsradius hat das lenkbare Luftfahrzeug diese Fähigkeit. Der Aktionsradius ist aber noch sehr beschränkt, wenn er sich auch stetig erweitert.

Wenn die „Patrie" oder der Parsevalsche Motorballon in acht Stunden zu 45 km eine Luftfahrt von 360 km zurücklegen können, so muß dies als eine hohe Leistung geschätzt werden. Bisher steht die Erfüllung dieses Rekords noch aus. Kann aber ein solches Motorluftschiff 180 km hin- und 180 km zurückfliegen, ohne zu landen, so wird man ihm innerhalb des Aktionsradius

Digitized by Google

von 180 km die Fähigkeit der Allgegenwart nicht versagen können. Innerhalb seines Aktionsradius gibt es für das lenkbare Luftfahrzeug weder auf dem Lande, noch auf dem Wasser, noch in der Luft ein Hindernis.

Das Schiff kann das Wasser ebensowenig verlassen, wie der Wagen das Land. Ueber das Wasser und über das Land saust aber in unverändertem Tempo dasselbe lenkbare Luftfahrzeug.

Wir sind diese Vielseitigkeit vom nichtlenkbaren Kugelballon gewohnt. Es wird lange dauern, bis das Motorluftschiff so ausgedehnte und andauernde Fahrten unternehmen kann, wie sie der nichtlenkbare Kugelballon hinter sich hat. Die weiteste Fahrt im Kugelballon haben im Jahre 1900 die Grafen de la Vaulx und Castillon de Saint Victor mit dem nur 1600 cbm großen, mit Wasserstoffgas gefüllten Ballon „Le Centaure" von Paris bis nach Koreftischew bei Kiew in Rußland ausgeführt. Dieselben hatten in der Luftlinie 1925 km zurückgelegt und waren 35 Stunden 45 Minuten in der Luft geblieben. Die längstdauernde Fahrt haben die Gebrüder Dr. Wegener vom Königl. Aeronautischen Observatorium Lindenberg mit 52½ Stunden am 5. April 1905 vollendet.

Aber der Kugelballon fliegt über die Städte, Wälder und Seen nur nach der Laune des Windes. Erst der Motor verleiht dem Menschen die Herrschaft über die räumliche Ausdehnung der Erdoberfläche und über die auf ihr lagernde Atmosphäre. Das lenkbare Luftschiff spottet des Hochgebirges, der Wüste und der brandenden See. In ihm kann der Mensch die unzugänglichsten Stellen erreichen. Das lenkbare Luftfahrzeug befreit den Menschen von den Gefahren und Schwierigkeiten des Wassers und der Erde und verleiht ihm den Sieg im Kampfe mit den Strömungen der Luft.

Die Fähigkeit, einen beliebigen Punkt der Erdoberfläche oder der Luft zu erreichen, ist begrenzt durch den Benzinvorrat, durch das Entweichen des Gases und durch das Maß der Eigenbewegung.

Durch das Entweichen des Gases haben die unstarren und halbstarren Motorballons in noch höherem Maße zu leiden als die starren Aluminiumluftschiffe. Durch das Entweichen des Gases verliert die Ballonhülle der unstarren und halbstarren Motorballons trotz des Aufblasens des Ballonets oder der Ballonets allmählich ihre pralle, torpedoartige Form. Bis zum Herbst 1907 nahm man an, daß ein unstarres oder halbstarres Motorluftschiff nach drei

bis vier Stunden landen müsse. Die fünfstündige Fahrt der „Patrie" hin und zurück nach Rembouillet zum Besuch des Präsidenten der Republik am 14. August 1907 bildete gegenüber dieser Theorie schon eine große Ausnahme.

Vollkommen aber hat sich die Ansicht über die Leistungsfähigkeit der nichtstarren Motorballons erst durch die großen Dauerfahrten des deutschen Militärballons und des Parsevalschen Motorballons am 28. Oktober 1907 geändert. An diesem Tage blieb der deutsche Militärballon nicht weniger als 8 Stunden und 10 Minuten in der Luft. Der Parsevalsche Motorballon blieb einschließlich einer Zwischenlandung von einer halben Stunde 7½ Stunden in der Luft. Diese denkwürdigen Fahrten fanden in der Richtung von Berlin nach Brandenburg statt.

Obgleich der von Major Groß konstruierte kleine deutsche Militärballon nur einen Gasinhalt von 1800 cbm und einen Motor von 30 P. S. hat, hat er bei dieser reichlich achtstündigen Fahrt, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 19 km in der Stunde, eine Strecke von 150 km zurückgelegt. Die längste Fahrt, welche in Frankreich bisher zurückgelegt worden ist, nämlich die Fahrt des „Lebaudy" am 5. Juni 1905 über eine Strecke von 96½ km in 3 Stunden 20 Minuten, ist hierdurch bedeutend überboten. Der gegenwärtige Militärballon ist nur als Modelluftschiff gedacht. Sobald er in großem Maße ausgebaut und mit einem starken Motor von mindestens 90 P. S. versehen ist, dürften seine Leistungen ganz außerordentliche sein.

Durch diese Dauerfahrt der beiden nichtstarren Motorballons in Tegel ist die Bedeutung des unstarren und halbstarren Systems außerordentlich gewachsen. Allerdings fand die Fahrt am 28. Oktober 1907 bei fast windstillem Wetter statt. Aber weder auf der Hin- noch auf der Rückfahrt wurden die Motorballons vom Winde unterstützt. Es erscheint wahrscheinlich, daß der Parsevalsche und der Großsche Motorballon, wenn sie in größerem Maße ausgebaut sind, noch länger als acht Stunden in der Luft bleiben können und vielleicht auch während dieser ganzen Zeit mit Erfolg gegen einen stärkeren Wind ankämpfen können.

Der große Vorsprung, den Graf Zeppelin durch seine große Rekordfahrt vom 30. September 1907 über eine Strecke von 350 km in sieben Stunden über die anderen Systeme erlangt hatte, ist durch diese Dauerfahrten erheblich gemindert.

Das Entweichen des Gases läßt sich vermindern, aber nicht

Digitized by Google

beseitigen. Die torpedoartige Form der großen Ballonhülle der unstarren und halbstarren Motorballons erhält also durch immer größer werdende Falten nach etwa sieben bis acht Stunden schließlich doch eine Beeinträchtigung der Form. Hierdurch wird die Durchbrechung des Luftwiderstandes mehr oder weniger erschwert.

Nur bei dem starren Aluminiumluftschiff des Grafen Zeppelin kann eine Beeinträchtigung der torpedoartigen Form durch das Entweichen des Gases aus den 16 baumwollenen Gasballons nicht eintreten. Denn die Gestalt der äußeren aus Leinewand gefertigten Hülle ist durch das Aluminiumgerippe gesichert.

Daher ist auch Professor Hergesell in Straßburg, der als hervorragende Autorität auf dem Gebiete der Meteorologie zu einem Urteil berechtigt ist, der Ansicht, daß das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff mehrere Tage in der Luft zubringen und Entfernungen von 2000 bis 3000 km zurücklegen könne.

Nur die praktische Erfahrung wird zeigen, ob die theoretische Berechnung des Grafen Zeppelin über die Leistungsfähigkeit seines Motorluftschiffes der Wirklichkeit entspricht. Mit beiden Motoren zusammen soll sein Aluminiumluftschiff während 60 Stunden zu 50 km insgesamt 3000 km, mit nur einem Motor in 120 Stunden zu 40 km, insgesamt 4800 km fahren. Gegen den ungünstigen Wind von 6 m in der Sekunde soll es mit einem Motor in vier Tagen 1700 km zurücklegen.

Da dem Entweichen des Gases ein fortgesetzter Verbrauch von Benzin, der das Luftschiff erleichtert, gegenübersteht, so haben diese Berechnungen auch für den Laien viel Wahrscheinliches für sich. Die Erfahrung allein wird lehren, ob sich nicht auch bei dem starren Aluminiumluftschiff nach etwa 20 Stunden ein Mangel herausstellt, der zum Landen zwingt und den Aktionsradius begrenzt.

Je größer ein Motorluftschiff ist, um so weiter ist der Aktionsradius. Je größer ein Luftschiff ist, um so leichter kann es mehrere Motoren von großer Leistungsfähigkeit sowie große Mengen von Benzin und Ballast tragen. Je größer der Gasinhalt, um so länger kann sich das Luftschiff in der Luft halten.

Man hat bisher gezweifelt, ob man unstarre und halbstarre Motorluftschiffe in einer Größe von 4000 und mehr Kubikmeter herstellen und lenken könne. Das Parsevalsche Motorluftschiff ist nur 3000 cbm groß und soll auch bei dem Neubau nicht wesentlich vergrößert werden. Bei einer Vergrößerung ändern sich die

Digitized by Google

bisherigen Berechnungen. Die Wellmannsche Expedition nach Spitzbergen zur Erreichung des Nordpols hat neuerdings aber bewiesen, daß unstarre Luftschiffe auch im großen Stil gebaut werden können. Die 1¼ stündige Freifahrt dieses Riesenluftschiffes von 7249 cbm Gasinhalt am 2. September von Spitzbergen aus nordwärts hat bewiesen, daß dieses Luftschiff vollkommen lenkbar ist.

Es ist anzunehmen, daß nach dem guten Erfolge der „Amerika" in ihrem Kampfe gegen den immer stärker werdenden Nordostwind, der schließlich die Eigenbewegung des Luftschiffs überragte, und das Luftschiff zum Landen zwang, bald weitere Luftschiffe von dieser Größe gebaut werden. Die „Amerika" hatte fehlerhafterweise nur einen einzigen Motor von 70 P. S. Ein Luftschiff von solcher Größe kann mehrere Motoren tragen und sollte sie tragen, um eine höhere Eigenbewegung zu erzielen.

Während man bisher Bedenken trug, nichtstarre Luftschiffe von mehr als 4000 cbm zu bauen, empfiehlt es sich nicht, starre Aluminiumluftschiffe unter 11 000 cbm herzustellen. Das im Herbst 1907 im Bau begriffene Aluminiumluftschiff Nr. 4 des Grafen Zeppelin wird noch wesentlich größer sein, als das 11 300 cbm umfassende Aluminiumluftschiff Nr. 3. Ein Luftschiffsystem, welches eine solche Größe besitzt, daß es mehrere Motoren mitführen kann, wird nicht nur die größere Geschwindigkeit, sondern auch die größere Betriebssicherheit haben. Das Versagen eines Motors, welches ein kleineres Luftschiff direkt steuerlos und betriebsunfähig macht, ist in diesem Fall von keiner großen Bedeutung.

Genaue Messungen bei den fünf Probefahrten des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes Nr. 3 vom 24. bis 30. September 1907 haben ergeben, daß die Eigenbewegung bei dem Zusammenwirken beider Motore 50 km in der Stunde und bei dem Stillstehen eines Motors 35 km in der Stunde beträgt. Wesentlich größer dürfte die Eigenbewegung des im Bau befindlichen Aluminiumluftschiffes Nr. 4 sein. Während die beiden Motore des Luftschiffes Nr. 3 je 85 P. S. haben und während diese Motore pro Pferdestärke 4 kg wiegen, wird das Aluminiumluftschiff Nr. 4 zwei Daimlermotore von je etwa 140 P. S. tragen, und wird das Gewicht der Motore pro Pferdestärke nur 2 kg betragen. Die Eigenbewegung des neuen Luftschiffes Nr. 4 dürfte sich daher auf mindestens 75 km pro Stunde belaufen.

Das Aluminiumsystem gestattet, den Luftschiffen einen immer

Digitized by Google

größeren Gasinhalt zu geben. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sich schon jetzt Aluminiumluftschiffe mit einem Gasinhalt von 30 000 cbm bauen lassen. Graf Zeppelin ist von der Ausführbarkeit so großer Luftschiffe überzeugt. Es dürfte auch schwer sein, das Gegenteil zu beweisen. Mit der zunehmenden Größe wird man immer stärkere und mehr leistungsfähigere Motore dem Luftschiff einbauen können. Wie die transatlantischen Schnelldampfer, so werden auch die Aluminiumluftschiffe auf Grund stärkerer Maschinen bei zunehmender Größe immer schneller werden.

Von wesentlichem Vorteil für die Geschwindigkeit ist die Tatsache, daß das starre System ein festes Verbinden der Gondel mit dem starren Flugkörper und auch einen festen Uebertragungsmechanismus der Motorbewegung auf die Propellerbewegung gestattet. Besonders wichtig aber ist, daß die Propeller bei dem starren System dort, wo sie am wirksamsten sind, am eigentlichen Tragkörper, in der Richtungshöhe des Druckmittelpunktes angebracht sind.

Bei den meisten nichtstarren Ballons befinden sich die Propeller an der Gondel, also unterhalb des eigentlichen mit Gas gefüllten Tragkörpers. Diese Anbringung der Propeller ist eine sehr ungünstige, da sie nicht im Mittelpunkte des Luftwiderstandes liegt und so eine unruhige Bewegung des Ballons, ein Stampfen veranlaßt.

Nach der theoretischen Berechnung des Grafen Zeppelin beträgt der Aktionsradius seines Aluminiumschiffes Nr. 3 etwa 850 km. Nach den bisherigen Dauerfahrten dieses Luftschiffes erscheint diese Berechnung sehr wahrscheinlich. Am 30. September hat Graf Zeppelin in siebenstündiger Fahrt 350 km zurückgelegt. Sodann ist das Luftschiff noch eine achte Stunde in der Luft geblieben. Nach dem Urteil der Sachverständigen, die an der Fahrt teilgenommen haben, war das Fahrzeug nach den noch vorhandenen Benzin- und Ballastvorräten imstande, noch mindestens 16 Stunden in der Luft zu bleiben. Die Fahrt ist abends $7^1/_2$ Uhr nur beendigt worden, da das Luftschiff noch keine Einrichtungen für Nachtfahrten an Bord hatte. Eine Fahrt von 24 Stunden würde dem Luftschiff die Zurücklegung einer Entfernung von etwa 1200 km gestatten. Der Aktionsradius würde also 600 km betragen. Der Aktionsradius des im Bau begriffenen Luftschiffes Nr. 4 wird erheblich größer sein.

Der Aktionsradius der von Gas getragenen Motorluftschiffe

Die Flugmaſchine des Esnault Pelterie.

Digitized by Google

genügt also schon jetzt den notwendigsten Ansprüchen, die der Verkehr im Frieden wie die Aufklärung im Kriege an das Motorluftschiff stellen.

Wird die Flugmaschine ohne Gas dieselbe Leistungsfähigkeit aufzuweisen haben? Seitdem der englische Ingenieur Henry Farman im Oktober und November 1907 das Paradefeld zu Issy les Moulineaux in seiner ganzen Länge von 900 m oft überflogen und am 9. November 1 km im Kreisflug zurückgelegt hat, ist das Vorhandensein einer brauchbaren Flugmaschine nicht mehr zu bestreiten. Die Flugmaschine Henry Farmans ist ein Doppeldecker wie die Flugmaschine der Gebrüder Wright, und lehnt sich ebenso wie diese eng an die früheren Konstruktionen des Ingenieur Chanute in Chicago an.

Die Erfolge Farmans zeigen empirisch, daß die Behauptungen der Gebrüder Wright wahrscheinlich vollkommen richtig sind. Es liegt kein Grund mehr vor, gegen den Doppelldecker der Gebrüder Wright Mißtrauen zu haben, zumal sie bei ihren zahlreichen Gleitversuchen mit dem motorlosen Doppeldecker in den Jahren 1900 bis 1903 vor der Öffentlichkeit Vorzügliches geleistet haben.

Bei der ersten Motorfahrt der Gebrüder Wright am 17. Dezember 1903 hatte ihr Doppeldecker bereits einen Flächeninhalt von 50 qm gegenüber den 27 qm ihres motorlosen Doppeldeckers vom Jahre 1901. Sicher scheint zu sein, daß auch nach Einbau des Motors in den Doppeldecker nie mehr als eine Person die Flugmaschine belastet hat.

Unsere Kenntnis dieses merkwürdigen Motors in der Luft hat durch eine von den Gebrüdern Wright selbst verfaßte Abhandlung über „Das Verhältnis von Gewicht, Schnelligkeit und Kraft der Flugmaschinen" in dem Buche „Navigating The Air" sehr zugenommen. In dieser Abhandlung vergleichen die Gebrüder Wright ihre Motorflugmaschine der drei Konstruktionen der drei verschiedenen Jahre 1903, 1904, 1905 miteinander. Die Gebrüder Wright bauen sich ihren Gasolinemotor wie die ganze Flugmaschine vollkommen selbst. Ihre Beschreibung der drei verschiedenen Flugmaschinen mit Motor ist daher um so interessanter. Die dauernde Leistung des ersten Motors im Jahre 1903 betrug nur 13 P. S., hingegen die des Motors der Flugmaschine vom Jahre 1905 19 P. S. Nach Einstellung ihrer Fahrten am 5. Oktober 1905 haben die Gebrüder Wright sich einen neuen Motor gebaut, der dauernd 25 P. S. produzieren wird. Dieser Motor

Digitized by Google

ist auf der zweiten Jahresausstellung des Aeroklubs von Amerika ausgestellt gewesen und auf Seite XXXV des Buches „Navigating The Air" abgebildet. Einschließlich des Führers wog die erste Motorflugmaschine des Jahres 1903 745 englische Pfund, während das Gewicht der Flugmaschine im Jahre 1904 900 und im Jahre 1905 925 Pfund betrug. Die Last von rund 419 kg will durch einen leistungsfähigen Motor gehoben sein. Bei ihren Fahrten haben die Gebrüder Wright stets einen Ballast in Stahlstangen, zuletzt von 31 kg, an Bord gehabt. Die Abhandlung der Gebrüder Wright schließt mit den Worten: „Selbst bei dem gegenwärtigen Stande der Erfindung ist es leicht, eine praktische und dauerhafte Flugmaschine zu entwerfen, welche ihren Führer und den erforderlichen Brennvorrat auf einer Fahrt von über 500 Meilen (900 km) mit einer Geschwindigkeit von 50 Meilen (90 km) pro Stunde befördern wird.

In der Tat würde eine solche Leistung sowohl hinsichtlich der Länge als der Schnelligkeit allen Anforderungen genügen, die man auf dem Kontinent von Europa oder Amerika an eine Flugmaschine stellen kann. Eine Entfernung etwa von Berlin bis München genügt schon verwöhnteren Ansprüchen. Übrigens können nach der Ansicht der Gebrüder Wright auch Flugmaschinen gebaut werden, die 120 Meilen, also 216 km, in der Stunde zurücklegen. Je größer die Schnelligkeit, um so geringer muß das Gewicht der Flugmaschine einschließlich des Führers pro Pferdestärke sein. Um ein Gesamtgewicht von 745 Pfund mit einer Schnelligkeit von 120 Meilen pro Stunde zu transportieren, wären 60 bis 70 P. S. erforderlich.

Der Aktionsradius der Flugmaschine ohne Gas ist nur von dem Vorrat an Benzin begrenzt. Der große Vorzug der Flugmaschine gegenüber dem von Gas getragenen Motorluftschiff besteht in erster Linie darin, daß sie von dem Gasvorrat unabhängig ist. Ein weiterer Vorzug besteht darin, daß sie kleiner an Umfang und daher besser geeignet ist, den Widerstand des Windes zu durchbrechen. Gegenüber den nichtstarren Motorballons besitzt sie den weiteren Vorzug, daß sie in Ermanglung eines Gasballons aus härteren, mehr widerstandsfähigeren Materialien hergestellt ist. Die Flugmaschine Henry Farmans besteht nur aus Holz, Aluminium, Rohr und baumwollenen Geweben.

Wenn die Gebr. Wright imstande sind, eine Flugmaschine zu bauen, die in 10 Stunden 500 Seemeilen oder 900 km zurücklegen

Digitized by Google

kann, so genügt dies allen Ansprüchen, die im Frieden oder Kriege eine solche Maschine gestellt werden können. Während die Flugmaschine der Gebrüder Wright, mit der sie am 5. Oktober 1905 in 38 Minuten und 3 Sekunden 24½ englische Meilen oder 44 km zurückgelegt haben wollen, nur 16 Pferdekräfte hatte, wird die von den Gebrüder Voisin in Paris gebaute ähnliche Flugmaschine des Ingenieurs Henry Farman von einem Antoinettemotor von 50 P. S. getrieben. Nach den von der Gebrüdern Wright aufgestellten Berechnungen müßte also der Doppeldecker des Ingenieurs Farman imstande sein, schon eine große Schnelligkeit und eine lange Fahrtdauer zu erreichen. Da Henry Farman bei seiner Rekordfahrt von 771 m in 53 Sekunden bereits eine Stundengeschwindigkeit von 48 km an den Tag legte, ist es sehr wahrscheinlich, daß er sehr bald eine weit höhere Geschwindigkeit aufweisen wird.

Auch der schmetterlingartige Aeroplan des französischen Ingenieurs Esnault Pelterie, der von einem Motor von 25 P. S. getrieben wird, hat bei zahlreichen Fahrten nicht versagt, und sich sofort vom Boden erhoben. Wahrscheinlich wird die bisher zurückgelegte längste Entfernung von 150 m bald durch längere Rekorde von diesem tüchtigen Konstrukteur überholt werden.

Nach den Berichten der Gebrüder Wright und ihrer vier Zeugen muß man annehmen, daß es ihnen gelungen ist, das geeignete Mittel zu finden, um das Gleichgewicht bei ihren Fahrten nicht zu verlieren. Auch Henry Farman scheint auf dem Wege zu sein, diese Schwierigkeit zu überwinden. Es bleibt aber fraglich, inwieweit bei großen Geschwindigkeiten und bei widrigen oder wechselnden Windströmungen das Gleichgewicht einer Flugmaschine ohne Gas aufrechterhallten werden kann. Auf lange Zeit hinaus dürfte das Fahren auf einem solchen Drachenflieger wie auf jeder Flugmaschine ohne Gas noch große Gefahren in sich schließen.

Die Eigenbewegung der Motorluftschiffe ist ebenso wie die der Seedampfer beständig gestiegen. Das erste Motorluftschiff des Franzosen Giffard im Jahre 1852 hatte eine Eigenbewegung von 2 m in der Sekunde, das Renards im Jahre 1885 von 6 m, und die Nr. 3 des Grafen Zeppelin im Jahre 1906 von 14 bis 15 m. Wahrscheinlich wird diese Eigenbewegung sowohl bei dem Motorballon als bei den Flugmaschinen ohne Gas in dem Maße zunehmen, als stärkere Motore eingebaut werden.

Bei einer Eigenbewegung von 11 m in der Sekunde ist ein

Digitized by Google

Luftfahrzeug an 82 von 100 Tagen dem Winde überlegen. Bei einer Eigenbewegung von 15 m in der Sekunde ist ein Luftfahrzeug sogar an 90 von 100 Tagen dem Winde überlegen. Diese Feststellung verdanken wir meteorologischen Beobachtungen der jüngsten Zeit.

Die Eigenbewegung des Zeppelinschen Luftschiffes Nr. 3 mit 14 bis 15 m in der Sekunde gestattet also an mehr als 82% der Tage des Jahres den Kampf gegen den Wind. Die Flugmaschine der Gebrüder Wright würde an mehr als 90% der Tage des Jahres gegen den Wind anfahren können.

Verlangt man, daß das Luftfahrzeug an fast allen Tagen des Jahres, einige Sturmtage ausgenommen, eine dem Winde überlegene Eigenbewegung besitzen soll, so muß diese 20 m pro Sekunde oder 72 km pro Stunde betragen.

Die Motorluftfahrzeuge sind den Schnelldampfern an Geschwindigkeit wesentlich überlegen. Zu den Schnelldampfern werden die Schiffe gerechnet, die in der Stunde mindestens 19 Seemeilen oder 35 km zurücklegen. Die schnellsten Ozeandampfer wie die „Deutschland" oder „Lousitania" legen in der Stunde rund 24 Seemeilen oder $43\frac{1}{2}$ Kilometer zurück.

Bei Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Motorluftschiffe wird häufig übersehen, daß sie vielleicht ebenso oft mit dem Winde als gegen den Wind im Kriege wie im Frieden zu fahren haben. Steuern sie mit dem Winde, so vermehrt sich ihre Eigenbewegung um die Geschwindigkeit des Windes. Fährt das Zeppelinsche Luftschiff Nr. 3 mit einem Winde von 45 km in der Stunde, so wird seine Eigenbewegung von 50 km um 45 km erhöht, so daß es mit einer Geschwindigkeit von 95 km die Entfernung zurücklegt. Die gegenwärtigen Motorluftschiffe werden also in einer großen Anzahl der Fälle an Geschwindigkeit die schnellsten Eisenbahnzüge schon jetzt übertreffen.

Fährt ein Motorballon gegen den Wind, so vermindert sich seine Eigenbewegung um die Geschwindigkeit des Windes. Bei dem gegenwärtigen Stand der Technik wird man es wahrscheinlich vermeiden, weite Strecken gegen den Wind zu fahren, selbst wenn man ihm erheblich überlegen ist. Bei kürzeren Entfernungen wird der Zeitverlust bei der Hinfahrt gegen den Wind häufig durch den Vorteil der vermehrten Schnelligkeit bei der Rückfahrt ausgeglichen werden.

Sobald man an die Organisation von Verkehrslinien durch

Digitized by Google

die Luft herantritt, wird man den Fahrplan mehr oder weniger von dem Winde abhängig machen müssen. Bei dem gegenwärtigen Stande der Technik wird man regelmäßig mit dem Winde fahren, oder nur gegen einen schwachen Wind ankämpfen. Wer in der Richtung gegen den Wind zu reisen beabsichtigt, muß sich eben der Eisenbahn oder des Automobils bedienen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß schon im Jahre 1908 oder 1909 einzelne Verkehrslinien eingerichtet werden. Die Einrichtung einer Verkehrslinie durch die Luft kann sich um vieles schneller vollziehen als die Herstellung einer Eisenbahn oder einer elektrischen Straßenbahn. Die Luftschiffe wie die Luftschiffhäfen sind in wenigen Wochen oder Monaten erbaut. Je mehr sich die Industrie auf den Bau von Motorluftschiffen einrichtet, um so schneller und billiger werden sie hergestellt werden. Gegenwärtig ist jedes Motorluftschiff noch ein besonderer Typ, dessen Bau viel Zeit in Anspruch nimmt und verhältnismäßig viel hohe Kosten bereitet. Sobald die Motorballons wie die Automobile von der Großindustrie hergestellt werden, wird ein Motorluftschiff von 3000 cbm statt 200 000 Mark nur 100 000 Mark kosten und statt zwei Monate nur zwei Wochen Bauzeit in Anspruch nehmen.

Je größer die Motorluftschiffe gebaut werden, um so größer ist ihre Tragfähigkeit für Personen wie für leistungsfähige Motore. Je schneller sie auf Grund leistungsfähiger Motore fahren, um so mehr Kilometer können sie an einem Tage oder in einem Jahre zurücklegen. Die größten und daher schnellsten Motorluftschiffe werden daher auch die billigsten Fahrpreise stellen können. Da die Verzinsung und Abnutzung einer Bahnlinie wie bei der Eisenbahn nicht in Frage kommt, werden sich die Preise des Transportes, der Personen wie der Post oder leichten Waren wahrscheinlich von vornherein billiger als bei dem Bahntransport stellen.

Der Bau einer Ballonhalle dürfte mehr Zeit in Anspruch nehmen als der Bau des Motorluftschiffes. Bei der Einrichtung von Verkehrslinien werden an beiden Enden der Linie Hallen erbaut werden müssen. Gegenwärtig kostet eine primitive Halle aus Holz, wie sie die Motorluftschiff-Studiengesellschaft für den Parsevalschen Motorballon in Tegel errichtet hat, 75 000 Mark. Wahrscheinlich wird man sehr bald geräumige, massive Ballonhallen bauen, in denen mehrere Motorluftschiffe untergebracht werden können.

Digitized by Google

Da der Motorballon mehrere Wochen gefüllt bleiben kann, vermindern sich die Kosten des auf eine Fahrt entfallenden Gases außerordentlich. Auch nach der Entleerung des Motorluftschiffes ist auch das Gas noch für andere Zwecke verwendbar. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Herstellung des Wasserstoffgases, welches zu den Motorballons verwandt wird, sich in nächster Zeit außerordentlich verbilligen dürfte.

Der Parsevalsche Motorballon hat regelmäßig drei bis vier Personen, die Patrie ausnahmsweise sogar 8 Personen an Bord gehabt. Das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff Nr. 3 trug am 10. Oktober 1906 11 Personen. Bei einer Vergrößerung des Durchmessers von 12 auf 14 m soll dieses Luftschiff 75 Personen tragen können. Man darf gespannt sein, wieviel Personen das im Bau befindliche Aluminiumluftschiff Nr. 4 tatsächlich tragen wird.

Schon jetzt würden einige Aluminiumluftschiffe von solcher Größe in Ländern ohne Eisenbahnen von erheblicher Bedeutung sein. Aber auch die kleineren unstarren und halbstarren Motorluftschiffe könnten in unwegsamen Ländern wie Marokko und Abessinien dem Verkehr sehr wichtige Dienste leisten.

Die gegenwärtigen Motorluftschiffe haben sich als sehr sichere Transportmittel erwiesen. Allerdings ist man bisher mit großer Sorgfalt zu Werke gegangen. Die Gefahr einer Explosion oder der Trennung der Gondel von der Ballonhülle kann gegenüber früheren Zeiten wohl für beseitigt gelten.

Die Unglücksfälle der Eisenbahn wie des Automobils wollen nicht verschwinden. Der Eisenbahnzug ist an das Geleise und das Automobil an die Straße gebunden. Schon ein geringes Hindernis auf dem Eisenbahngeleise kann den Zug zum Entgleisen bringen. Auch der beste Chauffeur kann auf der schmalen Straße den Zusammenstoß des Automobils mit einem Hindernis oft nicht vermeiden.

Das Motorluftfahrzeug kann nicht entgleisen oder in den Straßengraben geraten. Der Luftschiffer kann ausweichen, nicht nur nach links und rechts, sondern auch nach oben und unten bis in die Unendlichkeit.

An Sicherheit übertrifft das Motorluftschiff auch bei weitem den Ozeandampfer, der die Untiefen und Klippen ebenso zu fürchten hat als einen Zusammenstoß mit einem anderen Schiffe.

Im Luftschiff fürchtet man nicht die Klippen der Küste und die Stürme des Meeres. Überragt der Sturm die Eigenbewegung

Digitized by Google

des Luftschiffes, so kann das Luftschiff dennoch mit seiner geringeren Kraft gegen den Wind ankämpfen. Es kann aber auch den Motor ganz abstellen und sich mit der Schnelligkeit des Windes fortbewegen.

In dem Luftozean gibt es keine Hindernisse, wie sie dem Meere und dem Lande eigentümlich sind. Die Gefahren entstehen erst, indem das Luftfahrzeug sich der Erdoberfläche nähert. Vielleicht kann man die Ansammlung von Elektrizität als eine besondere Gefahr der Luftschiffahrt bezeichnen. Indessen besteht diese Gefahr, wenn auch im geringeren Umfange, ebenso für die Menschen auf der Erdoberfläche. Je mehr sich die Luftschiffahrt ausbildet, um so leichter wird man auf Grund der fortschreitenden Wissenschaft in der Lage sein, die Gefahr einer Entzündung durch Elektrizität in der Luft zu vermeiden.

Man glaube nicht, daß ein Loch in der Gashülle eine wesentliche Gefahr bedeute. Ein großer Motorballon wie die „Patrie" kann von zehn und mehr Infanteriegeschossen durchlöchert werden und ist dennoch imstande, die Luftfahrt vielleicht mehr als eine Stunde fortzusetzen.

Die Gefahr von Zusammenstößen zwischen Luftfahrzeugen wird in dem Maße zunehmen, als der Luftverkehr sich ausbildet. Besonders gefährlich könnte der Zusammenstoß zwischen einem Aeroplan und der Ballonhülle eines Motorluftschiffes werden. Auch die Gondel oder der Propeller des einen Motorluftschiffes könnte die Ballonhülle des anderen beschädigen. Es liegt aber auf der Hand, daß die Gefahr eines Zusammenstoßes immer geringer ist als für die Dampfer auf der See, die sich auf derselben Fläche bewegen.

Ich habe in meinem Buche „Berlin-Bagdad" bereits geschrieben, wie künftig luftpolizeilich die Luft in Etagen eingeteilt werden muß, um diese Gefahren zu mindern. Die unteren Regionen bis etwa 600 m hoch werden wahrscheinlich für den Nahverkehr reserviert werden. Der Fernverkehr der schnellsten Motorluftschiffe und Flugmaschinen wird in die oberen Regionen verlegt werden müssen. Durch drahtlose Telegraphie und drahtlose Telephonie werden bei Nacht die Lichtzeichen ergänzt werden können. Das Motorluftschiff Nr. 3 des Grafen Zeppelin hat schon jetzt eine Station für drahtlose Telegraphie. Als Auffangedraht der elektromagnetischen Wellen dient ein einfacher herabhängender Bronzedraht, der in der Mitte des 128 m langen Luftschiffes angebracht

Digitized by Google

ist. Das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff Nr. 4 wird neben dem Aufhängedraht auch eine Sendeanlage haben. Von den vielleicht 200 P. S. der beiden Motore dieses neuen Luftschiffes beansprucht die Sendeanlage als Kraftquelle zur Lieferung des nötigen Stromes nur 4 P. S. Damit wird man etwa 200 km weit telegraphieren können.

Das von einem Gasballon getragene Motorluftschiff wird an Sicherheit die Flugmaschine ohne Gas immer weit überragen. Das Fahren auf einer Flugmaschine wird noch auf lange Zeit hinaus als ein ganz besonders gefährliches Experiment zu gelten haben. Versagt der Motor einer Flugmaschine, so können die Drachenflächen oder ein fallschirmartiger Apparat den Sturz wohl mildern, aber eine gewisse Gefahr bleibt auch dann bestehen. Insonderheit wird die Stabilität der Flugmaschine wahrscheinlich nur von sehr geübten Fahrern aufrechterhalten werden können.

Bei den gegenwärtigen Motorballons verursacht das Vibrieren des Explosionsmotors viel Unruhe für die Insassen der Gondel, in der sich auch der Motor befindet. Sobald man die Gondel für die Passagiere von der Gondel der Maschinerie trennt, wird diese Unannehmlichkeit in der Hauptsache verschwinden. Der Genuß der Aussicht und der Ueberblick über die Erdoberfläche aus der Höhe entschädigt reichlich für kleine Unannehmlichkeiten dieser Art. Eine Luftfahrt in der reinen staubfreien Höhe bietet ein ungleich größeres Vergnügen als die Fahrt im schnellsten Automobil auf der staubigen Landstraße, bei der beständig mit einem Zusammenstoß gerechnet werden muß.

Der Transport schwerer Lasten wird immer der Eisenbahn und der Straße zufallen. Ausnahmsweise wird aber auch ein sehr großes Aluminiumluftschiff in der Lage sein, eine schwere Last an irgendeinen unzugänglichen Ort zu befördern. Erst die Erfahrung der nächsten Jahre wird zeigen, in welcher Größe die Aluminiumluftschiffe gebaut werden könnten. Wahrscheinlich wird man sie wie die Ozeandampfer von Jahr zu Jahr größer gestalten.

Digitized by Google

Die Leistungsfähigkeit im Kriege.

Für kein Verkehrsmittel hat sich die Heeresverwaltung der verschiedenen Staaten so frühzeitig interessiert, wie für die Motorluftschiffahrt. Die vollständige Beherrschung des Raumes, die dem Motorluftfahrzeug innewohnt, verleiht ihm im Kriege eine hohe Bedeutung. Der Feldherr kann sich kein besseres Fahrzeug denken als das Motorluftfahrzeug, welches jeden Punkt auf dem Lande, auf dem Wasser und in der Luft, auf dem kürzesten Wege, mit der größten Geschwindigkeit und mit der größten Sicherheit erreichen kann. Der Motor in der Luft ist der Wagen des Mars, des Kriegsgottes!

Je größer die Tragfähigkeit, die Eigenbewegung und der Aktionsradius eines Motorluftfahrzeuges ist, um so mehr ist es für den Krieg geeignet. Dem Luftfahrzeug können im Kriege verschiedene Aufgaben zufallen. Es kann von Wert sein für die Aufklärung, für den Angriff und für den Truppentransport. Das Luftfahrzeug kann sowohl im Landkriege als im Seekriege Verwendung finden.

In den Kriegen der Zukunft werden sowohl die von Gas getragenen Motorluftschiffe als die Flugmaschinen ohne Gas Verwendung finden. Wenn auch die Verhandlungen der Gebrüder Wright mit der amerikanischen, französischen, russischen und deutschen Heeresverwaltung sich zerschlagen haben, so ist damit nicht gesagt, daß ihr Drachenflieger von keiner Bedeutung im Kriege sei. Ist es richtig, daß die Flugmaschine der Gebrüder Wright mit einem Motor von nur 19 P. S. 24½ englische Meilen, also 44 km, in 38 Minuten und 3 Sekunden zurückgelegt hat, so ist in der Tat diese Maschine durch den Einbau stärkerer Motore noch sehr verbesserungsfähig. Es ist nicht wahrscheinlich, daß eine solche Flugmaschine schon in den nächsten Jahren mehrere Personen zu tragen vermag. Bei ihrer geringen Tragfähigkeit wird sie sich für den Angriff zunächst wenig eignen. Der kleine Ballast

Digitized by Google

in Stahlstangen von 31 kg, den die Gebrüder Wright bei ihren Fahrten mit sich zu führen pflegten, beweist aber, daß etwa sechs kleine Explosivgeschosse zu 5 kg als Waffe mitgeführt werden könnten. Würden zahlreiche Flugmaschinen ein schwereres Explosivtorpedo von 30 kg auf ein Kriegsschiff, eine Festung oder das Hauptquartier einer Armee fallen lassen, so könnte damit eine erhebliche Wirkung erreicht werden. Wie die Artillerie in der modernen Schlacht durch die große Zahl ihrer Geschütze einen Erfolg erzielt, so wird auch die Luftmacht in künftigen Schlachten durch die große Zahl der Flugmaschinen eine vernichtende Wirkung ausüben können. Der Ingenieur Henry Farman hat die Herstellungskosten seiner mit einem Antoinettemotor von 50 P. S. ausgestatteten Flugmaschine auf 14 000 Mark beziffert. Wenn eine große Armee eine solche Maschine in seine Kriegsrüstung einreiht, so wird sie sich kaum damit begnügen, 1000 Exemplare anzuschaffen. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß 10 000 Flugmaschinen mit je 30 kg Explosivstoffen sowohl im Landkrieg als Seekrieg eine entscheidende Wirkung ausüben könnten. Und doch kosten 10 000 Flugmaschinen nur 140 Millionen Mark.

Für die Aufklärung ist aber eine Flugmaschine ohne Gas von unschätzbarem Werte. Schon die von Henry Farman am 26. Oktober 1907 bei seinem Flug über das 771 m lange Paradefeld von Issy-les-Moulineaux erzielte Stundengeschwindigkeit von 48 km wäre zur Aufklärung im Landkriege wie Seekriege vollkommen genügend. Die von den Gebrüdern Wright angeblich bereits erreichte Höchstgeschwindigkeit von 38 Meilen, also 68 km (sofern die Gebrüder Wright darunter Seemeilen verstehen), würde den Flugmaschinen eine solche Bedeutung im Land- wie Seekriege geben, daß keine Kriegsmacht auf sie verzichten kann. Der Aktionsradius, der lediglich durch den Benzinvorrat begrenzt wird, erscheint schon jetzt vollkommen genügend. Nach der Rekordfahrt der Gebrüder Wright am 5. Oktober 1905 über 24½ englische Meilen oder 44,1 km — sofern Seemeilen gemeint sind — beträgt ihr Aktionsradius 22 km. Man wird ihnen glauben können, daß eine solche Flugmaschine mit bedeutend größerem Aktionsradius sich bauen läßt.

In künftigen Kriegen wird jedes Regiment der Infanterie, Artillerie und Kavallerie eine Flugmaschine ohne Gas mit sich führen. Der Befehlshaber jeder Brigade und jedes größeren

Digitized by Google

Truppenverbandes wird mit mehreren solcher Flugmaschinen versehen sein. Der unschätzbare Vorteil eines solchen Drachenfliegers besteht gerade darin, daß er des Gases nicht bedarf. Auch der am leichtesten in ungefülltem Zustande transportable unstarre Motorballon des Major von Parseval bedarf zu seiner einmaligen Füllung der Mitnahme von 600 Stahlflaschen, die mit Wasserstoffgas gefüllt sind und fast die Größe eines Mannes haben. Der Transport einer Flugmaschine nimmt nicht mehr Wagen in Anspruch als der Transport eines unstarren Motorballons in ungefülltem Zustande. Auf zwei Trainwagen läßt sich der Transport bequem bewerkstelligen. Beide Luftfahrzeuge bedürfen der Mitnahme von Benzin. Die Flugmaschine spart aber die etwa 30 Trainwagen, die zur Mitführung der 600 Stahlflaschen mit Wasserstoffgas erforderlich sind.

Von der größten Bedeutung ist aber der Aufklärungsdienst einer solchen Flugmaschine ohne Gas im Seekriege. Schon die kleinen Fahrten des Ingenieurs Henry Farman beweisen die Nützlichkeit seiner Flugmaschine für diese Zwecke. Es ist nicht durchaus erforderlich, daß die Flugmaschine, die auf einem Linienschiff untergebracht ist, zwanzig oder mehr Kilometer dem Linienschiff vorausfährt. Gegenwärtig kann man von dem Top des Gefechtsmastes eines Linienschiffes nicht weiter als 15 Seemeilen sichten. Wenn man sich aber in einem Luftfahrzeug 500 m über dem Meeresspiegel befindet, so kann man 44 Seemeilen oder 80 km weit sehen. Überdies kann das Auge die Wasserschicht bis zu einer Tiefe von etwa 30 m durchdringen, so daß Minen und Unterseeboote rechtzeitig bemerkt werden können. Von großem Wert ist auch eine solche erhöhte Stellung in der Luft für die Beobachtung der Schüsse und die Regulierung des Geschützfeuers. Es genügt also, wenn eine Flugmaschine sich auf 400 bis 500 m über dem Schiffe in die Luft zu erheben vermag. Kann die Flugmaschine, deren Eigenbewegung von 68 km diejenige des Linienschiffes von rund 40 km weit überragt, dem Linienschiff 20 oder 30 km vorauseilen, so wird dies um so wertvoller. Ein Geschwaderchef, der über mehrere Flugmaschinen verfügt, braucht seine Kräfte nicht durch weit vorgeschobene Kreuzer zu zersplittern und kann genauere und schnellere Nachrichten erhalten, als es ihm bisher durch die besten Kreuzer möglich ist. Für 14 Millionen Mark kann man 1000 Flugmaschinen, aber noch nicht einen Kreuzer herstellen lassen. Und doch würden mehrere Kreuzer

Digitized by Google

überflüssig sein, wenn jedes Linienschiff und jeder Panzerkreuzer, von denen zusammen wir nur rund 30 Stück haben, mit einigen Flugmaschinen ausgestattet wären.

Auch die Zeit kann nicht fern sein, wo ganze Truppenverbände der Infanterie oder Kavallerie in Flugmaschinensoldaten umgewandelt werden. Der Vorteil, größere Truppenmengen unabhängig von Weg und Steg und Berg und Tal mit einer Geschwindigkeit von 68 km in der Stunde vor oder während der Schlacht bewegen zu können, ist so groß, daß die Ausbildung eines Flugmaschinenkorps überaus lohnend erscheinen muß. Für 140 Millionen Mark kann die Heeresverwaltung 10 000 Flugmaschinen beschaffen. Das geeignetste Soldatenmaterial findet ein großer Staat wie Deutschland oder Frankreich in den Chauffeuren der Automobile, die nach Zehntausenden zählen. Sobald in einigen Jahren die Flugmaschine als ein billiges Luftautomobil sich in in den Sport und Verkehr eingeführt hat, werden im Kriegsfall Zehntausende von Flugmaschinen und geübten Führern aus dem Verkehr entnommen werden können. Ein Truppentransport von 10 000 oder 20 000 Flugmaschinensoldaten durch die Luft über den Kanal wird schon in wenig Jahren technisch ausführbar sein.

Sowohl in der Aufklärung als in dem Angriff und Truppentransport durch die Luft werden die „Schwerer als die Luft" in Konkurrenz mit den „Leichter als die Luft" stehen. Alle drei Aufgaben im Kriege werden auch von den von Gas getragenen Motorluftschiffen ausgeführt werden. Wenn es mehr auf Schnelligkeit ankommt, wird man die Aufklärung, den Angriff und den Truppentransport durch Flugmaschinen bewerkstelligen. Wenn eine hohe Tragfähigkeit für schwere Explosivgeschosse erforderlich ist, wird man sich der „Leichter als die Luft" bedienen müssen. Die Konkurrenz der „Schwerer als die Luft" ist gegenüber den verschiedenen Arten der „Leichter als die Luft" nicht die gleiche. In der ersten Zeit wird wohl nur das starre Aluminiumluftschiff an Schnelligkeit mit der Flugmaschine den Wettbewerb aushalten. Später dürfte die Flugmaschine wahrscheinlich auch das starre Aluminiumluftschiff an Schnelligkeit übertreffen. Mit dem Aluminiumluftschiff dürfte die Flugmaschine auch die Eigenschaft teilen, daß der Aktionsradius in erster Linie durch den Benzinvorrat begrenzt wird.

Die Fähigkeiten der verschiedenen Systeme der „Leichter als die Luft" für die Kriegführung sind sehr verschiedenartige.

Digitized by Google

Für die Aufklärung der Verhältnisse beim Gegner ist die Eigenbewegung und der Aktionsradius von größter Bedeutung. Da das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff die größte Eigenbewegung und den weitesten Aktionsradius hat, so kann es auch den strategischen Aufmarsch der feindlichen Armee am schnellsten aufklären. Da es über zwei Motore und über 16 verschiedene Gasballons in der Aluminiumhülle verfügt, so besitzt es auch die größte Betriebssicherheit. Auf diese aber kommt es im Kriege ganz besonders an.

Graf Zeppelin hat den Aktionsradius seines Luftschiffes Nr. 3 gegenüber einem widrigen Winde von 6 m in der Sekunde auf 850 km berechnet. Wenn das Zeppelinsche Luftschiff bei Ausbruch eines deutsch-französischen Krieges während einer viertägigen Fahrt die Lage in Frankreich bis auf 850 km Entfernung vom Bodensee aufklären kann, so genügt dies vollkommen, da selbst Paris nur etwa 500 km vom Bodensee entfernt ist. Selbst London ist nur etwa 750 km vom Bodensee entfernt. Die Brauchbarkeit dieses Aluminiumluftschiffes würde also kaum unter der Tatsache leiden, daß es nur auf dem Wasser und unmittelbar vor seiner riesenhaften Bergungshalle landen kann.

Geeignete Luftschiffhäfen auf dem Wasser ließen sich für die großen Aluminiumluftschiffe schon im Frieden an den verschiedensten Stellen des Reichs errichten. Besonders wichtig würde die Stationierung großer Aluminiumluftschiffe in unseren Kriegshäfen oder auf Binnengewässern in deren Nähe sein. Die Operationen der englischen oder französischen Kriegsflotte würden eine Luftschiffflotte mit großer Eigenbewegung und weitem Aktionsradius viel besser aufklären als die vollkommenste Kreuzerflotte. Die Geschwindigkeit dieser Luftschiffe ist nicht nur größer als die der Seeschiffe, sondern sie können auch ein weit größeres Gebiet aus ihrer Höhe übersehen und sich selbst einen Einblick in die feindlichen Kriegshäfen gestatten.

Einschließlich der Bergungshalle kann man das Zeppelinsche Luftschiff für ½ Million Mark herstellen. Für die 40 Millionen Mark, die ein großes Linienschiff kostet, kann man also 80 Aluminiumluftschiffe einschließlich der Bergungshallen herstellen.

In dem Landkrieg muß es aber jeder größeren Truppenabteilung möglich sein, das vor ihr liegende Gelände vollkommen von oben einzusehen. Daher muß jede Brigade und müssen alle höheren Stäbe mit einem kleineren leicht transportablen Motor-

Digitized by Google

luftschiff versehen sein. Diese Aufgabe erfüllt am besten der unstarre Parsevalsche Motorballon, der auf zwei Landfuhrwerken oder Trainwagen gefahren werden kann. Auch die Küstenverteidigung bedarf solcher leicht transportablen Motorluftschiffe. An so wichtigen Punkten wie Helgoland oder Borkum sind sie unentbehrlich. Jeder Kriegshafen und jede Landfestung muß mit mehreren unstarren oder halbstarren Motorballons versehen sein.

Die Bedeutung der Verwendung von unstarren oder halbstarren Motorluftschiffen zum Zwecke der Aufklärung und Sicherung bei den verschiedenen Armeen und Festungen hat man auch in Frankreich, England, Österreich eingesehen. Aber nur im Deutschen Reiche ist die Heeresverwaltung bereits von der überlegenen Bedeutung des starren Aluminiumsystems für die Aufklärung auf Grund der höheren Eigenbewegung des weiteren Aktionsradius und der größeren Betriebssicherheit überzeugt. Der Vorzug der großen Aluminiumluftschiffe für die Aufklärung wird dadurch erhöht, daß sie bei ihren stärkeren Motoren und ihrer größeren Tragfähigkeit sich besser zur Einrichtung einer leistungsfähigen Sendeanlage der drahtlosen Telegraphie eignen.

Wird die Leistungsfähigkeit des Motorluftschiffes in der Aufklärung nicht durch das feindliche Feuer vom Lande oder von der See aus beschränkt oder gar aufgehoben? In einer Höhe von mehr als 2000 m ist das Motorluftschiff vor jedem Geschoß gesichert. Selbst die schwere Festungsartillerie kann nicht höher als 2000 m schießen. Die leichte Feldhaubitze bedroht das Luftschiff bis auf eine Höhe von 1600 m. Die größte Höhe, in der das Luftschiff von dem Feldgeschütz getroffen werden kann, wird auf 800 m geschätzt. Direkt über einer Batterie oder einem Seeschiff, oder einem Kriegsschiff ist das Luftschiff vor den Schüssen der Artillerie vollkommen gesichert, da die gegenwärtigen Geschütze nicht kerzengerade in die Höhe schießen können, sondern eines Winkels bedürfen.

Direkt in die Höhe kann nur das Infanteriegewehr schießen, und zwar auch nur bis zu einer Höhe von 1500 m. Über 1500 m ist also das Motorluftschiff von einem Kriegsschiff oder einem Fort, über dem es schwebt, nicht zu erreichen. In einer Höhe von 1500 bis 2000 m kann aber das Motorluftschiff bei gutem Wetter noch jede Einzelheit beobachten.

Je größer das Motorluftschiff ist, um so eher kann es zugleich auch als Waffe dienen. Nach einer Berechnung des Haupt-

Digitized by Google

manns von Krogh, des bekannten Aeronauten der Motorluftschiff-Studiengesellschaft, in der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen (Nr. 7 vom 1. April 1907, S. 123) kann der Parsevalsche Motorballon 250 bis 300 kg Sprengstoffe bei sich führen. Der Erbauer des „Lebaudy"-Schiffes, der Ingenieur Julliot, hat die Erwartung ausgesprochen, daß ein jedes der französischen Schlachtluftschiffe 30 und bei kurzen Fahrten sogar 50 Torpedos zu je 10 kg mit sich führen kann*). Nach dem Urteil des Majors der Fußartillerie Mödebeck können auch Torpedos von geringerem Gewicht als 10 kg im Feldkriege gute Erfolge erzielen.

Als Waffe eignen sich am besten die großen Aluminiumluftschiffe. Sie können auch schwere Torpedos im Gewicht einer Person zur wirksamen Beschießung von Festungen und Kriegsschiffen bei sich führen. Das im Bau begriffene Aluminiumluftschiff Nr. 4 des Grafen Zeppelin wird mindestens 30 Torpedos zu je 75 kg zu tragen imstande sein. Auch das unstarre Wellmannsche Motorluftschiff von 7349 cbm Gasinhalt würde ohne Schwierigkeit 10 Torpedos zu je 75 kg zu tragen vermögen. Sogar die „Patrie" oder das Parsevalsche Motorluftschiff könnten drei bis vier Torpedos von solcher Schwere bei sich führen.

Es bedarf keines Beweises, daß einige hundert Motorluftschiffe des starren und der nichtstarren Systeme in einem Seekriege zwischen England und Frankreich oder Deutschland den Kanal vollständig beherrschen würden. Bei der geringen Breite des Kanals von nur 35 bis 60 km würde er weder für die kontinentalen noch für die englischen Motorluftschiffe irgendein Hindernis bieten. Schon die Leistungsfähigkeit der gegenwärtigen Motorluftschiffe der drei verschiedenen Systeme würde in einem Seekriege dem Kanal und der Nordsee ein vollkommen anderes Aussehen geben. Die maritime Überlegenheit Großbritanniens hat schon jetzt eine wesentliche Beeinträchtigung erfahren. Der Bau von Motorluftschiffen aller Art läßt sich im Kriege außerordentlich beschleunigen.

Achtzig Aluminiumluftschiffe kosten nicht mehr als ein einzelnes Linienschiff, nämlich 40 Millionen Mark. Für die gleiche Summe lassen sich sogar 200 unstarre herstellen. Der Verlust der deutschen Handels- und Kriegsflotte in einem Seekrieg

*) Capitain L. Sazerac de Forge. „La conquête de l'air." Paris 1907. S. 510.

Digitized by Google

mit England würde dem Deutschen Reich Milliarden kosten. Das Deutsche Reich würde es also im Kriegsfall schon heute vorziehen, Milliarden in den Bau von Motorluftschiffen zu stecken, um die maritime Überlegenheit Großbritanniens zu brechen. Für eine Milliarde Mark erhält man 2000 Aluminiumluftschiffe oder 5000 unstarre Motorluftschiffe.

Der südwestafrikanische Aufstand kostete dem Deutschen Reich 800 Millionen Mark. Würde man auch nur für zwei Millionen Mark zehn unstarre Motorluftschiffe an Ort und Stelle gehabt haben, so wäre er wahrscheinlich niemals ausgebrochen. Mit 20 Motorluftschiffen im Werte von fünf Millionen Mark hätte man ihn noch nach dem Ausbruch in wenig Tagen niederwerfen können. Man würde den Feind aus der Höhe in den entlegensten Schluchtwinkeln ermitteln und mit Torpedos beschießen können. Mit 20 Motorluftschiffen hätte man aber auch an jedem entlegenen Punkt in den Sandwüsten Südwestafrikas plötzlich achtzig wohlbewaffnete und vollkommen frische Männer werfen können.

Die Gefahr für die Luftschiffe wird im Landkriege wie Seekriege dadurch vermindert, daß sie während der Nacht oder über den Wolken, oder im Nebel sich dem Ziele nähern können. Bei dem gegenwärtigen Stande der Technik wären die Kriegsschiffe vor einem plötzlichen Überfall durch Luftschiffe eigentlich nur inmitten des großen Ozeans gesichert. Inmitten der Nordsee können sie sich ebensowenig sicher fühlen wie in den englischen oder kontinentalen Kriegshäfen. Es läßt sich nicht verhindern, daß unter dem Schutze der Nacht oder nebligen Wetters ein Motorluftschiff sich unmittelbar über ein Linienschiff setzt und von geringer Höhe aus die Beschießung beginnt. Das Aluminiumluftschiff Nr. 3 des Grafen Zeppelin ist bereits mit einem Scheinwerfer versehen, kann also auch in der Nacht den Aufenthaltsort einer Dreadnought in der Nordsee ermitteln. Ist das Kriegsschiff einmal ermittelt, so kann es seinem Schicksal bei seiner geringeren Geschwindigkeit kaum entgehen. Da, wo sich das Linienschiff bisher am sichersten fühlte, im geschützten Kriegshafen, ist es jetzt am meisten gefährdet. Nur durch große Luftflotten kann man einen Kriegshafen sichern.

Von obenher sind die modernen Linienschiffe am leichtesten zu verletzen. Für das Luftschiff „Patrie" genügen drei Mann Besatzung, für das Luftschiff des Grafen Zeppelin sechs Mann. Die

Digitized by Google

„Patrie" im Werte von 300 000 Francs oder das Aluminiumluftschiff des Grafen Zeppelin im Werte von 500 000 Francs würden also mit ihrer geringen Besatzung in der Lage sein, ein modernes Linienschiff im Werte von 40 Millionen Mark mit 900 Leuten an Bord zu vernichten.

Paris ist vom Bodensee nur 500 km entfernt. Das Aluminiumluftschiff Nr. 3 mit einer Eigenbewegung von 50 km in der Stunde erreicht Paris in zehn Stunden. Das Aluminiumluftschiff Nr. 4 mit einer Eigenbewegung von 75 km erreicht Paris in etwa sieben Stunden. Die französische Grenze in den Vogesen, die 150 km vom Bodensee entfernt ist, überschreitet das Aluminiumluftschiff Nr. 4 nach zwei Stunden. Mit dankenswerter Offenheit hat die französische Heeresverwaltung die Aufstellung der französischen Kriegsluftschiffe im kommenden Jahre schon bekanntgegeben. Die auf 3600 cbm Gasinhalt vergrößerte „Patrie" wird noch im Herbst 1907 in Verdun an der deutschen Grenze stationiert werden. Im Frühjahr 1908 werden die fünf neuen französischen Kriegsluftschiffe in folgender Weise stationiert werden. Die „Demokratie" kommt nach Belfort, die „Liberté" nach Epinal, die „Vérité" nach Besancon, die „Justice" nach Lyon, die „Republik" nach Toul. Alle diese französischen Kriegsluftschiffe gehören dem halbstarren System des Ingenieurs Julliot an.

Bis jetzt ist die „Patrie" noch nicht länger als fünf Stunden in der Luft geblieben, und hat in der Stunde nur eine Eigenbewegung von 45 km erreicht. Man kann also nicht mit Bestimmtheit sagen, daß die neuen französischen Kriegsluftschiffe zu einer längeren Fahrt als 225 km in fünf Stunden befähigt sein werden. Nach der großen Rekordfahrt des deutschen halbstarren Militärballons von 8 Stunden und 10 Minuten erscheint es aber wahrscheinlich, daß es auch den französischen Kriegsluftschiffen gelingen wird, acht Stunden in der Luft zu bleiben.

Am 9. November 1907 hat die vergrößerte „Patrie" in nahezu vierstündiger Fahrt von Chalais-Meudon nach Fontainebleau nicht weniger als 140 km zurückgelegt.

In der Aufklärung können aber die halbstarren französischen Kriegsluftschiffe nicht annähernd dasselbe leisten als das starre Aluminiumschiff Nr. 4 des Grafen Zeppelin, welches bei einer Eigenbewegung von etwa 75 km leicht 1000 km, vielleicht sogar 2000 bis 3000 km zurücklegen dürfte. Die Leistungsfähigkeit der

Digitized by Google

französischen Kriegsluftschiffe beschränkt sich also auf die Aufklärung in einem bescheidenen Umkreis von 100 bis 180 km.

Als Waffe zum Angriff sind sie wegen ihrer geringen Tragfähigkeit in keiner Weise geeignet. Die wenigen Explosivgeschosse, welche diese kleinen Luftkreuzer bei sich zu führen vermögen, werden Straßburg und Metz keine ernsten Ungelegenheiten bereiten.

Schon das Aluminiumluftschiff Nr. 3 hatte bei vollständiger Besatzung mit elf Mann und vollständiger Versorgung mit Benzin zu einer mindestens zehnstündigen Fahrt noch einen nutzbaren Auftrieb von 1600 kg, der in Sprengstoffen bestehen konnte. Bei dem Aluminiumluftschiff Nr. 4 wird der für Sprengstoffe zur Verfügung stehende Auftrieb noch weit größer sein, und dürfte wohl rund 3000 kg betragen. Schon dieses Aluminiumluftschiff Nr. 4 würde also 40 schwere Torpedos à 45 kg zur Beschießung einer Festung tragen können. Es liegt kein technisches Hindernis vor, welches den Bau von noch größeren Aluminiumluftschiffen untersagt.

Zur wirksamen Beschießung von Paris würden 80 Aluminiumluftschiffe mit einer Ladung von je 40 schweren Torpedos vollständig ausreichen. Selbst während der Nacht könnten die 3200 Schuß der 80 Aluminiumluftschiffe ein so großes Ziel wie die Festung Paris kaum verfehlen. Ohne selbst in Gefahr zu kommen, könnte eine solche Aluminiumflotte an jedem Morgen bei Tagesanbruch aufs neue Paris bombardieren. Die Aufstellung einer Aluminiumluftflotte von mindestens 80 Luftschiffen in Ersaß-Lothringen dürfte also für das Deutsche Reich von großer Wichtigkeit sein. Große Teiche gibt es überall längs der Grenze. Besonders geeignet zur Aufstellung einiger Aluminiumluftschiffe dürften die Hafenanlagen von Straßburg sein. Im ürigen ist es leicht, in der Nähe eines Forts an der Grenze einen künstlichen Teich, der einige hundert Meter lang ist, zu schaffen. Die französische Luftkreuzerflotte empfiehlt auch die Stationierung einer Anzahl unstarrer und halbstarrer Motorballons in der Nähe der Grenze. Ein jedes Fort muß heutzutage mit einem solchen leichten Motorballon ausgerüstet werden, um sich gegen die Beschießung feindlicher Luftkreuzer zu wehren. Im Falle einer Belagerung sind solche leichte Motorballons für die Aufklärung unentbehrlich. Wenn man bedenkt, daß für 20 Millionen Mark hundert leichte Motorballons beschafft werden können, so wird man nicht daran zweifeln,

Digitized by Google

daß wir bald den Schutz unserer Kräfte durch Stationierung von hundert nichtstarren Motorballons in Elsaß-Lothringen ergänzen werden.

Sowohl für die starren wie die nichtstarren Motorballons müssen aber die geeigneten Vorkehrungen möglichst schon vor dem Kriege getroffen werden. Besonders die Errichtung der großen Bergungshallen für die Aluminiumluftschiffe, die auf dem Wasser angelegt werden müssen, erfordert monatelange Arbeit.

Die Haager Friedenskonferenz vom Jahre 1907 hat die Beschießung von Festungen, Kriegsschiffen oder Truppen nicht untersagt, sondern nur den selbstverständlichen Satz ausgesprochen, daß offene Städte nicht beschossen werden dürfen.

Wenn in einem Seekrieg die englische Flotte die deutsche Küste blockieren sollte, wird vielleicht gleichzeitig die deutsche Luftmacht eine Blockade zur See über die englische Insel verhängen. Eine wirksame Blockade der deutschen Küste durch englische Kriegsschiffe ist übrigens schon heute durch die Entwicklung der Motorluftschiffahrt unmöglich geworden. Die englischen Kriegsschiffe würden durch hunderte schnell erbauter deutscher Motorluftschiffe in Grund und Boden geschossen werden. Durch einige hundert Aluminiumschiffe mit einem Aktionsradius von etwa 1000 km könnte man von den deutschen Kriegshäfen der Nordsee und Ostsee aus die Handelsflotten, welche den Britischen Inseln die Zufuhr bringen, an der Landung hindern und im Fall des Blockadebruches vernichten.

Luftschiffen kann man wirksam nur mit Luftschiffen entgegentreten. Aber in einem Kriege kann man auch durch eine große Luftflotte nicht den Einfall einer feindlichen Luftflotte verhindern. Der Transport der Landtruppen kann nur auf der gegebenen Fläche der Erde und wenigen guten Anmarschstraßen von Feindesland aus erfolgen. Eine Luftflotte aber ist weder an bestimmte Anmarschstraßen noch an eine gegebene Fläche gebunden. In jeder Höhenlage bis zu 4000 m kann sie anmarschieren. Auf welche Weise soll man bei Nacht den Luftocean bis zu einer Höhe von mehr als 4000 m gegen den Einbruch einer feindlichen Luftflotte sichern?

Die Luftschiffe werden sich gegenseitig bekämpfen, indem das höherstehende durch Herabwerfen von Geschossen den Ballonkörper der feindlichen Luftschiffe zu verletzen sucht. Wenn die leicht verletzbare Gasblase eines halbstarren oder unstarren Luftschiffes

Digitized by Google

von einem mit Phosphorlösung oder Schwefellösung versehenen Geschosse durchbohrt wird, so explodiert der Gaskörper sofort und das Luftschiff ist vernichtet. Wahrscheinlich werden die Luftschiffe auch danach streben, sich gegenseitig den Ballonkörper aufzuschneiden. Es liegt in der Natur der Dinge, daß das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff mit seinen 16 verschiedenen Ballons in besonderen Zellen des großen Aluminiumgerippes auch gegen feindliche Schüsse am meisten gesichert ist.

Die große Bedeutung der Motorluftschiffahrt für den Krieg zwingt die Heeres- und Marineverwaltung der verschiedenen Staaten, den Ausbau der Luftflotten aufs äußerste zu beschleunigen. Die hohen Leistungen, welche besonders das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff und in beschränkterem Maße auch die übrigen Motorluftschiffe im Jahre 1907 an den Tag gelegt haben, lassen einer Großmacht nicht die Wahl, ob sie eine Luftflotte begründen wird oder nicht.

England konnte bisher auf eine große Landmacht verzichten, und sich mit einer Seemacht begnügen. ***In dem Maße als die Motorluftfahrt sich entwickelt, hört England auf, eine Insel zu sein.*** Jedes der gegenwärtig vorhandenen Motorluftschiffe kann ohne Schwierigkeit die kleine Entfernung von Calais nach Dover, die 35 km beträgt, zurücklegen. Die maritime Überlegenheit Großbritanniens wird durch die Motorluftschiffahrt in der Nordsee und im Kanal in Frage gestellt. Mehr als irgendein anderer Staat ist Großbritannien gezwungen, zur Sicherung seiner Kriegsflotte und seiner Kriegshäfen, sowie zur Aufrechterhaltung seiner Weltmachtstellung sich eine große Luftflotte zu begründen.

Die Rivalität zwischen Frankreich und Deutschland auf militärischem Gebiete wird beide Staaten schon in den nächsten Monaten und Jahren zu großen finanziellen Anstrengungen bei Begründung einer Luftflotte veranlassen. Keine Nation wird der anderen auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt eine Überlegenheit gewähren.

Bald wird der Sultan von Marokko und der Schah von Persien erkennen, daß ihre unwegsamen Länder mit ihren aufrührerischen Stämmen nur durch Kriegsluftschiffe prozifiziert und der Kultur erschlossen werden können. In keinem Kolonialkriege werden die leicht transportablen unstarren Motorballons fehlen.

Die Vereinigten Staaten werden einsehen, daß sie ihre Küsten

Digitized by Google

gegen eine japanische Kriegsflotte nicht besser schützen können als durch die Errichtung von Luftschifferstationen auf den Havaischen Inseln und längs der kalifornischen Küste. Die klugen Japaner werden durch Schaffung einer großen Kriegsluftflotte ihre Überlegenheit auf dem ostasiatischen Kontinent und den vorgelagerten Inseln erhöhen.

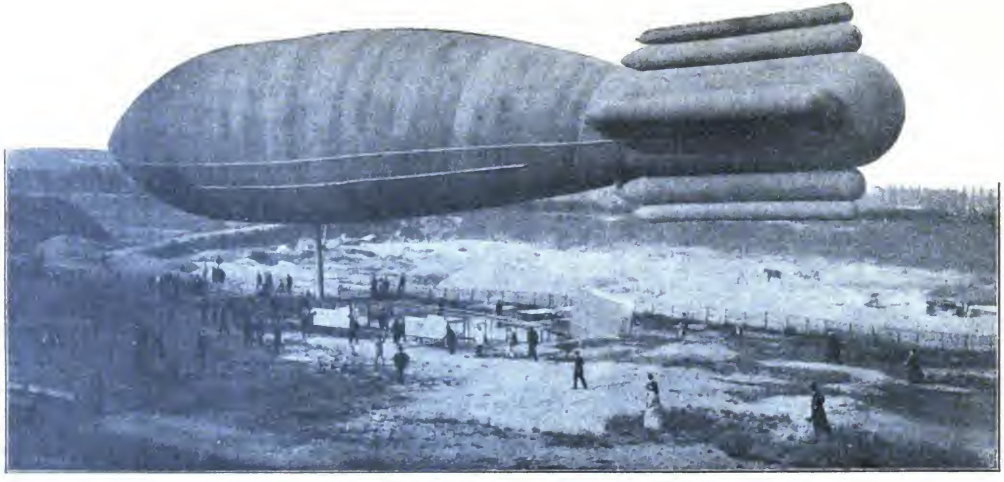
Die Motorluftschiffahrt im Dienste des Kriegswesens erhöht die Überlegenheit der großen industriellen und kapitalkräftigen Nationen über die hauptsächlich agrarischen, wenig zivilisierten kapitalarmen Länder.

Das Übergewicht Deutschlands in einem Kriege mit Rußland wird durch die Motorluftschiffahrt bedeutend vermehrt. Die Russen können sich auch Motorluftschiffe anschaffen. Sie haben sich zum Zwecke des Seekrieges auch Kriegsschiffe angeschafft. Unter den Kriegsschiffen, die nach Japan fuhren, befanden sich mehrere nagelneue und ausgezeichnet armierte. Die Russen werden mit einer neuen vortrefflichen Luftflotte nicht mehr anzufangen wissen als mit einer Seeflotte gleicher Beschaffenheit. Sollten sie aber die Luftschiffe selbst in Rußland bauen, so werden sie auf der Höhe der in Rußland gebauten Kriegsschiffe stehen.

Der strategische Schutz, den Rußland bisher im Kriege durch seine schlechten Wege genossen hat, vermindert sich im Zeitalter der Motorluftschiffahrt. Der Vorstoß einer deutschen Aluminiumluftflotte mit einem Aktionsradius von 1000 km kann von Ostpreußen unmittelbar gegen Petersburg wie Moskau erfolgen. In einem Feldzug gegen Rußland würden die deutschen Truppen das eroberte Land in erster Linie durch Errichtung von Luftschiffhäfen sichern. Sobald man Warschau, Wilna oder Moskau eingenommen hat, wird man große Bergungshallen für Aluminiumluftschiffe auf den dortigen Gewässern errichten. Wie man in früheren Jahrtausenden im Kampf gegen Völker mit niedriger Kultur die Kastelle und später die Burgen vorschob, so wird man künftig im Kriege gegen große Reiche die Luftschiffhäfen oder Bergungshallen vorschieben.

Wenn das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff dem Kaiser Napoleon bei seinem Zuge nach Rußland zur Verfügung gestanden hätte, so würde ihn der russische Winter nicht besiegt haben. Wieviel Aluminiumluftschiffe und in welcher Größe würde Napoleon vor seinem Zuge nach Rußland gebaut haben? Man weiß ganz genau, wieviel Aluminiumschiffe Napoleon sich angeschafft

Digitized by Google



Der unstarre Motorballon „Ville de Paris“ des Herrn Deutsch.

Digitized by Google

hätte. Man weiß auch ganz genau, welchen Umfang seine Aluminiumluftschiffe gehabt haben würden. Seine Aluminiumluftflotte wäre von solcher Beschaffenheit gewesen, daß sie ihm die unbedingte, unzweifelhafte Überlegenheit nicht nur über Rußland, sondern auch über England und ganz Europa gegeben hätte.

Kann man sich Napoleon denken, indem er die Bestellung auf 80 Aluminiumluftschiffe im Werte von 40 Millionen Mark beschränkt, mit der Begründung, der Kriegsetat sei ohnehin schon für die Völker schwer zu tragen, und er wolle lieber beim unglücklichen Ausgang eines Krieges seine Krone einbüßen, als den Etat noch weiter zu belasten?

Die Ausgaben einer Großmacht wie des Deutschen Reiches für die Begründung einer Luftmacht ergeben sich ganz von selbst. Sie werden in kurzer Frist so hoch sein, wie es dem Zwecke entspricht, der mit der Luftmacht zu erreichen ist. Der gegenwärtige jährliche Kriegsetat des Deutschen Reiches beträgt mehr als eine Milliarde Mark. Die wirtschaftlichen Interessen des deutschen Volkes sind stark genug, diese Ausgaben noch zu erhöhen. Sobald man erkannt hat, daß die Zwecke, welche jetzt mit der Landmacht und Seemacht erstrebt werden, sich besser und wirksamer durch die Luftmacht erreichen lassen, so wird man die erforderliche Menge von Kriegsluftschiffen bauen. Sollte man in Deutschland diese Entschließung nicht zur rechten Zeit fassen, so wird Frankreich oder England oder ein anderer Staat seine Luftmacht in so großem Maße ausbauen, als es zu seiner vollen Kraftentfaltung erforderlich ist. Dann werden wir dem Vorbilde des anderen Staates folgen müssen.

Der Ausbau der deutschen Luftflotte wird ein außerordentlich schneller sein, da die Luftmacht für Deutschland eine ganz besondere Bedeutung hat. Eine deutsche Luftmacht hebt die maritime Überlegenheit Großbritanniens auf und ermöglicht eine Landung deutscher Truppen auf den englischen Inseln durch die Luft wie zu Wasser. Eine deutsche Luftmacht zwingt die Festung Paris zur schnellen Kapitulation und bringt dadurch diese politisch sowie militärisch so wichtige Stadt schnell im Kriegsfall in deutsche Hände. Die Lage von Paris innerhalb des Aktionsradius der deutschen Aluminiumluftflotte erhöht die Bedeutung der deutschen Luftmacht. In einem Feldzug mit Rußland beseitigt die deutsche Luftmacht den Schutz der schlechten Wege und weiten Entfernungen, den Rußland sonst genießt. So bietet eine deutsche Luftmacht dem

Digitized by Google

Deutschen Reiche besondere Vorteile gegenüber der Eigenart einer jeden dieser drei Großmächte.

Die Höhe der Ausgaben für Begründung einer Luftmacht wird in erster Linie nach diesem Gesichtspunkte einzurichten sein. Sodann kommt aber der eigene Schutz gegen fremde Luftflotten in Frage. Ein so dicht bevölkertes und reiches Land wie Deutschland muß große Luftflotten besitzen, um sich im Kriegsfall gegen den Einbruch feindlicher Luftflotten zu schützen.

Digitized by Google

Die Politik im Zeitalter der Motorluftschiffahrt.

Es dürfte noch nicht viele Diplomaten, Staatsmänner und Parlamentarier geben, die der Überzeugung leben, daß das lenkbare Luftschiff einen großen Einfluß auf die Politik ausüben wird. Und wenn man die wenigen, die über diese Dinge vielleicht schon nachgedacht haben, fragen würde, in welcher Richtung der Einfluß des Motors in der Luft sich äußern wird, so dürften die Ansichten sehr verschiedenartige sein. Ohne Zweifel würden die Antworten auch nach der Nationalität sehr verschieden ausfallen. Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß das Auftauchen des lenkbaren Luftschiffes in Deutschland zu Hoffnungen und in England zu Befürchtungen Anlaß gegeben hat. In Frankreich war die Stimmung während der letzten Jahre eine sehr hoffnungsvolle. Erst die große Rekordfahrt des Grafen Zeppelin am 30. September 1907 über eine Strecke von 350 km in sieben Stunden und die Dauerfahrten der beiden nichtstarren deutschen Motorballons am 28. Oktober von $7^1/_2$ und 8 Stunden hat mit einem Schlage die Hoffnung der Franzosen, einen großen Vorsprung auf dem Gebiete der Motorluftschiffahrt zu besitzen, vernichtet und in ernste Besorgnis umgewandelt.

Die Erörterungen über den Einfluß der Motorluftschiffahrt auf die Politik haben in England und Frankreich ebenso wie in Deutschland seit dem Erscheinen meines Buches „Berlin-Bagdad, das deutsche Weltreich im Zeitalter der Luftschiffahrt 1910/1931" nicht aufgehört. Die Entwicklung der Motorluftschiffahrt seit dem Erscheinen dieses meines Buches im Januar 1907 hat meine Auffassung vollkommen bestätigt.

Das Aluminiumsystem des Grafen Zeppelin hat an Leistungsfähigkeit alle anderen Motorluftschiffe weit übertroffen. Seit dem 30. September 1907 steht fest, daß wir jetzt schon lenkbare Luftschiffe von großer Tragfähigkeit und weitem Aktionsradius bauen können.

Digitized by Google

Selbst wenn diese Aluminiumluftschiffe nur eine geringe Eigenbewegung besäßen, und daher nur an wenigen windstillen Tagen im Jahre zu verwenden wären, würden sie in einem Kriege zwischen Deutschland und England von ausschlaggebender Bedeutung sein können. In Wirklichkeit ist die Eigenbewegung der Motorluftschiffe mit 50 km pro Stunde und bei der im Bau begriffenen Nr. 4 mit 75 km pro Stunde aber weit größer als die Geschwindigkeit der schnellsten Kriegsschiffe mit 37 bis 43 km pro Stunde. Schon mit einer Eigenbewegung von 54 km in der Stunde, welche das Aluminiumluftschiff Nr. 3 vorübergehend zu entfalten vermag, ist es an 90% aller Tage des Jahres dem Winde überlegen. Wer von Calais nach Dover fahren will, braucht sich also nicht mühsam den Tag auszusuchen. Mit dem Aluminiumluftschiff Nr. 4 wird man an jedem Tag im Jahr selbst gegen einen starken Nordwind die Entfernung von Calais nach Dover in wenig Stunden zurücklegen können. Mit einem günstigen Südwind kann die kurze Entfernung von 35 bis 50 km von einer Aluminiumluftflotte mit einer Eigenbewegung von 50 bis 75 km in einer Fahrt von einer Viertelstunde bis einer Stunde zurückgelegt werden. Bei einem Südwind von 54 km in der Stunde fährt ein Aluminiumluftschiff mit einer Eigenbewegung von 75 km in der Stunde die 35 km von der schmalsten Stelle bei Calais nach England in einer Viertelstunde.

Der Strand an der Küste ist wie geschaffen zur Landung. Das Zeppelinsche Aluminiumluftschiff ist 350 km gefahren und kann auf dem Wasser landen. Und doch scheint es noch Menschen zu geben, die der Ansicht sind, daß es ausgerechnet die 35 km von Calais nach Dover nicht zu fahren vermag und nicht an den Gestaden Englands landen kann.

Im Falle eines Krieges zwischen Deutschland und England sind die Milliarden Mark vorhanden, die zur Herstellung von tausend Aluminiumschiffen erforderlich sind. Eine große Nation vermag unglaubliche Summen aufzubringen. Der gesamte Deutsch-Französische Krieg einschließlich der an Deutschland zu zahlenden Kriegsentschädigung von 5 Milliarden Francs hat dem französischen Staat 10 Milliarden Francs gekostet. Wer heute durch Frankreich reist, wird sich vergeblich bemühen, Spuren dieser großen Geldopfer ausfindig zu machen. Die Möglichkeit einer solchen Landung, die ich in meinem Buche „Kaiser Wilhelm II. und König Eduard VII." näher beschrieben habe, wächst von Monat zu Monat.

Digitized by Google

Aber auch die Erkenntnis dieser Möglichkeit nimmt von Monat zu Monat zu. Die Engländer fühlen, daß ihr historisches Privilegium der ausschließlichen Herrschaft über den Ozean sie auf ihren Inseln nicht zu schützen vermag. **Die wichtigste Veränderung, welche die Motorluftschiffahrt zur Folge gehabt hat, ist auf dem Gebiete der Politik die Tatsache, daß England keine Insel mehr ist.** Für die Seeschiffahrt bleibt England eine Insel. Die Seeschiffe können nach wie vor nur in den guten Häfen landen, für die Motorluftschiffahrt ist England keine Insel. Der Kanal bildet kein Hindernis. Das Luftschiff kann an jedem Punkte der Insel landen. Man kann nicht über die Wirkungen der Motorluftschiffahrt schreiben, ohne diese Tatsache zu erwähnen, denn bei der Bedeutung des britischen auf die insulare Lage gestützten Weltreichs steht dieses Ergebnis der Motorluftschiffahrt obenan.

Selbst wenn in Deutschland noch kein Motorluftschiff vorhanden wäre, und selbst wenn in England alle drei Systeme der Motorluftschiffahrt erfunden wären, würde diese Erfindung sehr bald dem deutschen Reiche mehr zum Vorteil gereichen als dem britischen. Es ist eine überaus bemerkenswerte Erscheinung in der Geschichte der Erfindung, daß das tragfähige Aluminiumluftschiff von einem General desjenigen Landes erfunden worden ist, dem es militärisch und politisch am meisten zugute kommen kann. Die Erfindung des großen tragfähigen Aluminiumschiffes ist den Bedürfnissen der deutschen Marine und des deutschen Heeres wie auf den Leib zugeschnitten.

England liegt zu nah an dem Kontinent von Europa, als daß es sich der Einwirkung der kontinentalen Luftflotte entziehen könnte. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika liegen noch auf sehr lange Zeit hinaus außerhalb des Aktionsradius der europäischen oder asiatischen Motorluftschiffe. Die Motorluftschiffahrt kann also den Vereinigten Staaten keinen Schaden bringen. Hingegen gereicht die eigne Motorluftschiffahrt den Vereinigten Staaten zum Schutz gegen feindliche Flotten, die sich ihren Küsten nähern. Nachdem der Graf Zeppelin mit elf Personen an Bord 350 km gefahren ist, werden die Japaner sich hüten, ihre Kriegsflotte an der amerikanischen Küste den Geschossen großer amerikanischer Aluminiumluftschiffe auszusetzen. Nur im Laufe von Monaten kann die atlantische Flotte der Vereinigten Staaten nach dem Stillen Meere dirigiert werden. Die einzelnen

Teile von Aluminiumluftschiffen lassen sich aber sehr schnell mittels der Eisenbahn an die Küste des Stillen Ozeans transportieren. Ebenso steht dem Transport von Aluminiumluftschiffen durch die Luft aus dem Innern des Landes nach der Küste nichts entgegen.

Kein Land ist für die Aluminiumherstellung glücklicher beanlagt als die Vereinigten Staaten. Das Bauxit, der Rohstoff für die Herstellung von Aluminium, findet sich in den Vereinigten Staaten an verschiedenen Stellen in enormen Mengen. An Wasserkräften für die Gewinnung des Rohaluminiums aus dem Bauxit haben die Vereinigten Staaten gleichfalls Überfluß. Keine andere Großmacht ist zur Herstellung dieses im Zeitalter der Motorluftschiffahrt so wichtigen Metalles in gleicher Weise ausgestattet.

Gerade in der Gegenwart hat die Weltproduktion an Aluminium eine enorme Ausdehnung erfahren. Im Jahre 1906 betrug die Weltproduktion an Rohaluminium etwas über 18 000 metrische Tonnen. Durch Erweiterung und Vermehrung der Anlagen wird die Produktionsfähigkeit im Jahre 1907 auf 38 000 Tonnen und im Jahre 1908 auf 75 000 Tonnen geschätzt.

Von den 18 000 Tonnen des Jahres 1906 entfielen 7325 auf Nordamerika, 4000 auf die Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft Reinfelden-Neuhausen, welche die einzige Produzentin in Deutschland, der Schweiz und Österreich ist, 4500 Tonnen auf Frankreich und 2500 Tonnen auf Großbritannien. In der ganzen Welt gibt es nur fünf Gesellschaften, die Rohaluminium produzieren und untereinander in einem Kartellverhältnis stehen.

Die Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft, die ihre Werke in Rheinfelden in Baden, in Neuhausen in der Schweiz und in Lend bei Gastein hat, verfügte im Jahre 1906 über 24 000 P. S. und wird im Jahre 1908 über 120 000 P. S. verfügen. Ihre jährliche Produktionsfähigkeit beziffert sich im Jahre 1908 auf 27 500 Tonnen. Auch in Frankreich und in Schottland erhalten die Anlagen gegenwärtig eine große Ausdehnung.

Zu einem Aluminiumluftschiff von der Größe des gegenwärtigen Zeppelinschen sind 5 Tonnen Aluminium erforderlich. Die Weltproduktion von 75 000 Tonnen im Jahre 1908 würde also die Herstellung von 15 000 Aluminiumluftschiffen gestatten, wenn sie nur zur Herstellung von Aluminium verwandt werden könnte. Die Anwendung von Aluminium ist aber eine sehr vielseitige. Einer der Hauptkonsumenten ist neuerdings die Stahlindustrie. Die Möglichkeit, die Aluminiumluftschiffe weiter aus-

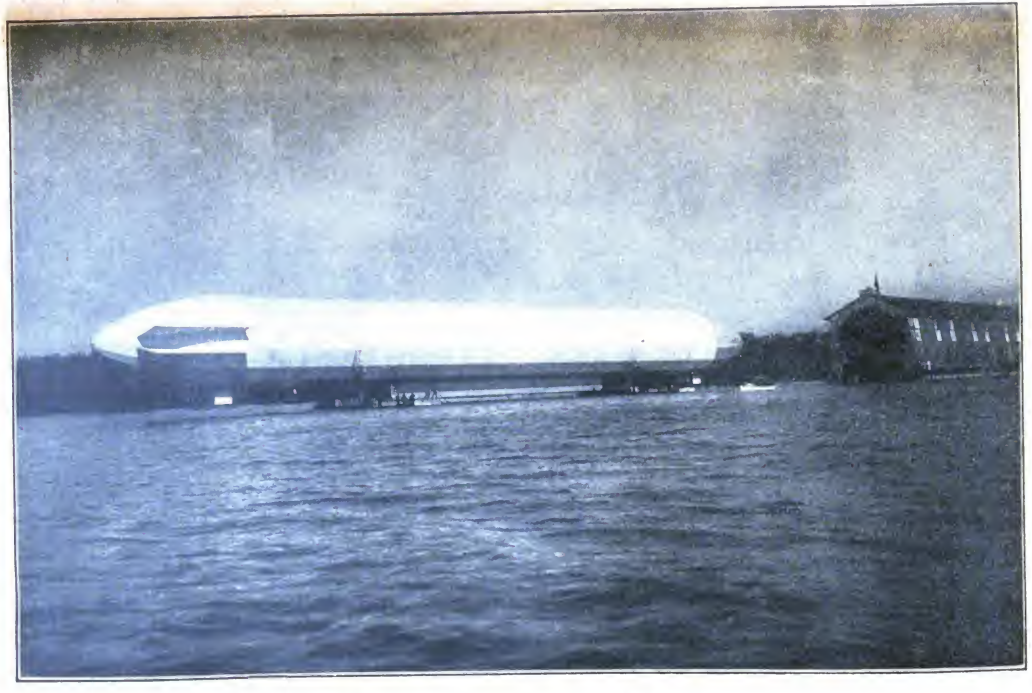
Digitized by Google

zudehnen, ist aber eine außerordentlich große. Gewaltige Lager von Bauxit mit reichem Inhalt von Aluminium haben sich beispielsweise in Indien gefunden. An Wasserkräften fehlt es in der Welt keineswegs.

Im Kriegsfall wird es in Zukunft für ein Land von großer Bedeutung sein, sich die gehörige Menge von Rohaluminium zu sichern. Die Produktion der Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft Rheinfelden-Neuhausen, die hauptsächlich unter Benutzung des Rheinfalles von Schaffhausen stattfindet, würde im Jahre 1908 die Herstellung von 5500 Aluminiumluftschiffen gestatten, wenn die Produktion nur zu diesem Zwecke verwandt werden könnte. Im Kriegsfall ist aber der Bedarf an Zündern aus Aluminium für die Artilleriegeschosse ein riesenhafter, so daß ein nicht unerheblicher Betrag dieser Produktion für diesen Zweck Verwendung finden müßte. Die Gunst der Lage zur Herstellung und zum Bezuge von Rohaluminium würde in einem Kriege zwischen Deutschland einerseits und England und Frankreich andererseits auf beiden Seiten ungefähr die gleiche sein. Wahrscheinlich würde es aber für England leichter sein, Rohaluminium und fertige Aluminiumteile für Luftschiffe aus den Vereinigten Staaten zu beziehen.

Die Herstellung von Aluminiumluftschiffen war bis zum Jahre 1892 schon durch den hohen Preis des Rohaluminiums ausgeschlossen. Bei seiner erstmaligen Gewinnung im Jahre 1855 kostete das Aluminium pro Kilogramm nicht weniger als 1000 Mark, sank dann im Jahre 1888 auf 47½ Mark, im Februar 1890 auf 27,60 Mark nach Errichtung des Werkes in Neuhausen und im Jahre 1892 auf 5 Mark. Gegenwärtig sinkt der Preis infolge einer Verbesserung der Herstellungsweise und der großen Zunahme der Produktion von 3 Mark auf 2 Mark pro Kilogramm. Die Aussichten für die Motorluftschiffahrt liegen also so günstig als irgend möglich.

Auch England kann sich auf Grund seines riesenhaften Nationalvermögens gewaltige Luftflotten bauen, aber es besitzt in der Luft keine Überlegenheit. England ist nicht in der Lage, seine Luftflotten so auszunutzen wie Deutschland. England verfügt nicht über Armeen von Bedeutung, die es zum Angriff über den Kanal werfen könnte. Die englischen Luftflotten können die deutschen Kriegshäfen ebenso beschießen wie die deutschen Luftflotten die englischen Kriegshäfen, aber die englischen Luftflotten



Das Aluminium-Luftschiff des Grafen Zeppelin.
(Nach einer Photographie der Continental-Caoutschouc- und Guttapercha-Compagnie.)

Digitized by Google

können nicht verhindern, daß in irgendeiner Nacht von irgendeiner Seite deutsche Truppen auf Luftschiffen in England landen. Das Luftschiff des Grafen Zeppelin, welches 350 km zurücklegte, könnte bei einer Überfahrt über den Kanal enorme Umwege zurücklegen. Würde es aber den nächsten Weg von Calais nach Dover wählen, so könnte es während der sieben Stunden in einer Nacht von 10 Uhr abends bis 5 Uhr morgens nicht weniger als fünfmal dieselbe Luftreise machen. Dieselbe Luftflotte könnte ununterbrochen bei Tag wie bei Nacht zwischen dem Kontinent und England hin- und herfahren, um Truppen zu landen. Sobald die deutsche Luftmacht die englische Luftmacht niedergekämpft hat, stünde einer Fortsetzung der Landung nichts entgegen.

Die Politik wird durch die Motorluftschiffahrt in noch stärkerem Maße beeinflußt werden wie durch die Eisenbahn. Noch bevor am 15. September 1830 die erste Eisenbahn von Liverpool nach Manchester eröffnet worden war, hatte ein großer Mann die politische Tragweite dieses neuen Verkehrsmittels für den europäischen Kontinent erkannt. Schon im Jahre 1828 sagte Goethe zu Eckermann: „Mir ist nicht bange, daß Deutschland nicht eins werde, unsere guten Chausseen und künftigen Eisenbahnen werden schon das ihrige tun."

Das Genie Goethes würde auch heute die politischen wie die volkswirtschaftlichen Folgen des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes erkennen, wie er damals die Wirkungen der von George Stevenson seit dem Jahre 1813 in immer größerer Vollendung erbauten Lokomotive vorausahnte. Niemand hat der Luftschiffahrt ein größeres Interesse entgegengebracht als Goethe, der von sich selbst behauptete, daß er mit der Erfindung des Luftballons zu spät gekommen sei.

Die Ausbreitung der Motorluftschiffahrt wird ebenso wie die Ausbreitung der Eisenbahn zu größeren Staaten und größeren Zollverbänden führen. Je stärker die Motorluftschiffahrt sich ausbreitet, um so dringender wird die Frage der Verzollung. Da die Motorluftschiffe an den verschiedensten Punkten eines fremden Landes niedergehen und sich oft nur kurze Zeit aufhalten, so erscheint es angemessen, die Motorluftfahrzeuge und alle von ihnen eingeführten Waren vollkommen von der Zollpflicht zu befreien. Je mehr der Luftverkehr zunimmt, um so mehr wird man daran denken, den zu Wasser oder zu Lande die Grenze überschreitenden Personen dieselbe Vergünstigung der Zollfreiheit

Digitized by Google

zu gewähren. So wird die Motorluftschiffahrt in einem gewissen Umfange den Freihandel herbeiführen. Die Schutz- und Finanzzölle werden dessenungeachtet eine große Bedeutung behalten, denn die Masse der Waren, insonderheit alle schweren Waren, wird nach wie vor zu Wasser und zu Lande befördert werden.

In dem Maße, als der Transport leichter Waren durch die Luft zunimmt, steigt das Bedürfnis der einzelnen Staaten nach Erweiterung ihrer Zollgrenzen.

Gute Straßen und schnelle Eisenbahnen haben überall die Macht der Zentralgewalt vermehrt. Durch die Motorluftschiffahrt werden der Sultan der Türkei, der Schah von Persien, der Negus von Abessinien und der Sultan von Marokko zum erstenmal zum wirklichen Herrn ihres Landes. Die Pazifikation eines so unruhigen Landes wie Marokko wird dem Sultan von Marokko sehr schnell gelingen, wenn er für zehn Millionen Mark sich 20 Aluminiumluftschiffe anschafft. Die Riffpiraten würden sich ebensowenig der Beschießung aus den Motorluftschiffen durch herabgeworfene Explosivstoffe entziehen können wie die Beduinen der Wüste.

Da Deutschland gegenwärtig nicht an die Türkei oder Marokko angrenzt, kann es im Kriegsfall nur auf dem Seewege seine Truppen nach dort transportieren und seinen Einfluß geltend machen. Durch die Nutzbarmachung des Luftweges kann Deutschland aber seine militärische Kraft auf dem direktesten Wege und in der kürzesten Zeit einem so entfernten Staat vor Augen führen. Der unmittelbare Einfluß der kapitalkräftigen, industriellen und soldatenreichen Großmächte steigt in dem Zeitalter der Motorluftschiffahrt.

Noch auf viele Jahre hinaus wird das Motorluftschiff auch bei einem weiten Aktionsradius von 1000 bis 2000 km mehr oder weniger an dem Lande kleben. Die Nachfüllung des Gas- und Benzinvorrats kann nur auf dem Lande erfolgen. Die Fahrten über den großen Ozean werden auch dann noch gefährlich bleiben, wenn sie längst möglich sind. Noch auf lange hinaus wird die Motorluftschiffahrt hauptsächlich nur ein Verkehr über Land sein. Die Nordsee und das Mittelländische Meer erscheinen allerdings für den Motorluftschiffer nur als große Teiche.

Das im Herzen Europas gelegene Deutschland wird also aus der Motorluftschiffahrt in besonderem Maße Vorteil ziehen. Der Luftverkehr wird in Deutschland in besonders starkem Maße

Digitized by Google

heimisch werden, denn man kann von hier aus nach allen Seiten Europas und nach weiten Teilen Afrikas und Asiens bequem gelangen. Der Durchgangsverkehr von West- nach Osteuropa und ebenso von Nord- nach Südeuropa geht gleichfalls über Deutschland. Aus dem Bestande an Verkehrsluftschiffen entnimmt aber im Kriegsfall die Heeresverwaltung und Marine ihre Motorluftschiffe, denn die eigene Zahl wird niemals zulangen. Ein dem Verkehr dienendes Motorluftschiff dürfte im Kriege noch besser Verwendung finden, wie ein Automobil oder ein Schnelldampfer, denn es läßt sich nicht nur als Transportmittel, sondern auch als Waffe verwenden.

Die Motorluftschiffahrt verstärkt die politische Macht des Deutschen Reiches außerordentlich und wird zu einem engeren Zusammenschluß Deutschlands und Österreich-Ungarns führen. Die gemeinsame Macht beider Staaten wird sich sehr schnell und wirksam nach Osten und Südosten fühlbar machen. Der Orient wird sich nicht mehr durch den Schutz seiner schlechten Wege der deutschen Kultur entziehen können. Der Motor in der Luft bedeutet die endgültige Erschließung des Orients und Beseitigung der Trägheit und des Aberglaubens der orientalischen Völker.

Der Luftverkehr.

Spazierfahrten durch die Luft sind von Santos Dumont, dem Comte de la Vaulx und dem Petroleumraffineur Deutsch de la Meurthe schon oft im Motorluftschiff unternommen worden. Der Brasilianer Santos Dumont ist der erste, der sein kleines lenkbares Luftschiff wie ein Automobil im Reich der Lüfte handhabte. Durch die zahlreichen Fahrten mit seinen immer vollkommeneren Konstruktionen in der Zeit von 1898 bis 1903 hat der unternehmungslustige Sohn eines reichen brasilianischen Kaffeeplantagenbesitzers die Motorluftschiffahrt in Paris populär gemacht. Aber die Motorballons des Santos Dumont waren außerordentlich klein und trugen nur den Erfinder selbst, dessen Person nur 60 kg wiegt. Seine berühmt gewordene Luftballadeuse Nr. 9 hatte nur 260 cbm Gasinhalt.

Auch das dem Sport dienende Motorluftschiff des Comte de la Vaulx ist sehr klein und kann mit seinem Gasinhalt von nur 562 cbm nur eine Person tragen. Das tragfähigste unter den Sportluftschiffen ist die „Ville de Paris" des Herrn Deutsch de la Meurthe mit einem Gasinhalt von 3200 cbm. In der 30 m langen, schmalen Gondel ist ein bequemer Sitz für Herrn Deutsch angebracht und Raum genug, um während der Fahrt zu promenieren. Dieses Luftschiff hat regelmäßig drei Personen an Bord. Herr Deutsch ist mit demselben bereits zur Jagd gefahren. Die Photographien, welche an Bord dieses Automobils in der Luft aufgenommen worden sind, zeigen, daß der Aufenthalt in demselben ein sehr behaglicher ist. Eine solche langgestreckte Gondel, die dem Insassen die Möglichkeit gibt, in der Länge des Ballons zu promenieren, hat viele Vorzüge vor den kleinen quadratischen Gondeln.

Bisher sind die Erfinder der unstarren und halbstarren Motorballons selbst nicht der Ansicht, daß ihre Ballons zu einem großen Luftverkehr führen werden. Die gegenwärtigen unstarren und

Digitized by Google

halbstarren Motorballons mit ihren 3000 bis 3600 cbm Gasinhalt haben ein zu geringes Tragvermögen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß die Größe dieser Ballons zunehmen wird. Nachdem die „Patrie" auf 3600 cbm vergrößert worden ist, soll auch die schon halbvollendete „Republique" sowie die vier weiteren französischen Kriegsluftschiffe in der Größe von 3600 cbm ausgebaut werden. Der Polarmotorballon des Amerikaners Wellmann mit seinen 7349 cbm Gasinhalt ist bei weitem der größte aller nichtstarren Motorballons. Nachdem er bei seinem Aufstieg mehr als eine Viertelstunde gegen den Nordostwind mit Erfolg angefahren ist und sich auch bei der Landung vollkommen bewährt hat, ist das Vertrauen zum Bau von nichtstarren Motorluftschiffen von solcher Größe gestiegen. Ein nichtstarrer Motorballon von 8000 cbm Gasinhalt würde zum Transport von zehn bis zwanzig Personen wohl befähigt sein. Zunächst ist aber die Fahrtdauer aller nichtstarren Motorballons auf etwa acht Stunden beschränkt. Ein unstarres oder halbstarres Motorluftschiff von 8000 cbm mit einer Fahrtdauer von fünf Stunden zu 45 km würde zwanzig Personen auf eine Entfernung von 200 bis höchstens 220 km transportieren können. Es ist sehr wahrscheinlich, daß schon im Jahre 1908 Verkehrslinien dieser Art zwischen einzelnen Städten in Deutschland und Frankreich oder zwischen England und dem Kontinent eingerichtet werden.

Das eigentliche Verkehrsluftschiff der Zukunft ist aber das starre Aluminiumluftschiff. Seit der großen Rekordfahrt des Grafen Zeppelin am 30. September 1907 steht mit einem Male die Frage der Errichtung großer Verkehrslinien durch die Luft unmittelbar vor uns. Das starre Aluminiumluftschiff mit seiner gewaltigen Tragfähigkeit, mit seinem weiten Aktionsradius, mit seiner Eigenbewegung von 50 bis 75 km und seiner großen Betriebssicherheit ist zur Lösung dieser Frage wie geschaffen. Wieviel Personen kann ein solches Aluminiumluftschiff größten Stils durch die Luft befördern? Niemand kann zurzeit eine endgültige Antwort auf diese Frage geben. Die kompetenteste Autorität aber ist der genau rechnende Erfinder selbst. Nach seiner Ansicht ist es jetzt schon möglich, Aluminiumluftschiffe von 30 000 cbm Gasinhalt zu bauen, die nicht weniger als 200 Personen tragen. Diese Berechnung gilt für eine kurze Fahrt von nur zehn Stunden. Bei einer längeren Fahrt müßte man etwas weniger Personen und mehr Benzin an Bord führen. Der Über-

Digitized by Google

gang von einem Motorluftschiff von 11 300 cbm auf die fast dreifache Größe ist etwas rapid. Ein Aluminiumluftschiff für 75 Personen läßt sich aber ohne Verlängerung nur durch die Erhöhung des Durchmessers des gegenwärtigen Luftschiffes Nr. 3 um 2 m erzielen.

Aluminiumluftschiffe dieser Art werden in den kommenden Jahren in Europa wie in Amerika in großer Zahl gebaut werden. London wie Paris sind von Berlin nicht mehr als 850 km entfernt. Errichtet man auf einem See oder Teich neben einer jeden dieser drei Hauptstädte Bergungshallen, so kann der Verkehr mit Aluminiumluftschiffen seinen Anfang nehmen. Schon das gegenwärtige Aluminiumluftschiff Nr. 3 des Grafen Zeppelin würde dieser Aufgabe genügen. Von Berlin nach Wien beträgt die Entfernung bloß 500 km. Es wird niemand daran zweifeln, daß das Luftschiff Nr. 3, welches am 30. September ohne jede Anstrengung 350 km zurücklegte, auch von Berlin nach Wien zu fahren vermag.

Je größer aber die Entfernungen werden, um so lohnender wird die Luftreise. Besonders wichtig würde die Verkehrslinie von Wien nach Konstantinopel und von Konstantinopel nach Bagdad und Teheran sein. In meinem Buche „Berlin-Bagdad, das deutsche Weltreich im Zeitalter der Luftschiffahrt 1910/1931" habe ich die Fahrt in einem Aluminiumluftschiff von Berlin nach dem 3300 km entfernten Bagdad im Jahre 1930 geschildert. Nach der theoretischen Berechnung des Grafen Zeppelin kann sein gegenwärtiges Luftschiff mit zwei Motoren 3000 km und mit nur einem Motor in der doppelten Zeit 4800 km zurücklegen. Augenblicklich ist niemand imstande, ihm das Gegenteil zu beweisen. Für die Einrichtung von großen Verkehrslinien ist die Möglichkeit der Zurücklegung einer so riesenhaften Entfernung auch gar nicht nötig. Wer von Berlin nach Bagdad im Luftschiff reisen will, wird die Reise gern in Wien und Konstantinopel, vielleicht auch an einigen anderen Orten für einige Stunden oder eine Nacht unterbrechen.

Länder ohne Straße und ohne Eisenbahn wie Marokko, Abessinien, Persien oder der westliche Teil von China werden von der Einrichtung solcher Verkehrslinien durch die Luft ganz besonderen Vorteil haben. Die Motorluftschiffahrt wird diesen Ländern Ordnung und Rechtsschutz bringen. Indem sie die Bildung

Digitized by Google

verbreitet, wird sie die Landwirtschaft in diesen Ländern fördern und industrielle Unternehmungen ermöglichen.

Das Bedürfnis nach Eisenbahnen wird erwachen, um die Erzeugnisse in der Landwirtschaft und Industrie befördern zu können. Große rückständige Länder mit wenig Eisenbahnen und schlechten Wegen wie Rußland werden verhältnismäßig die größten Fortschritte unter dem Einfluß der Motorluftschiffahrt machen. Der Motor in der Luft wird dem russischen Muschik, wenn auch nur allmählich, im Laufe der Jahrzehnte Bildung und Kapital zuführen. Was früher nur in 100 Jahren zu erreichen war, wird jetzt in 50 oder 30 Jahren geschaffen werden. Der Motor in der Luft wird in Rußland und Rumänien die Pogrome beseitigen und die Aufrechterhaltung der Ordnung sichern. Die Pazifizierung Marokkos oder Arabiens und Mesopotamiens wird nicht nur den Reichtum dieser Länder heben, sondern auch einen umfangreichen Handel mit Westeuropa zur Folge haben. Ungeheure Bodenschätze werden in Afrika und anderwärts unter dem Schutze der Motorluftschiffahrt gewonnen werden. Daher bedeutet das Zeitalter der Motorluftschiffahrt schon in seinen ersten Anfängen eine gewaltige Steigerung des Reichtums der ganzen Welt.

Durch alle bisherigen Verkehrsmittel ist die Herrschaft des Menschen über den Raum nur in einem gewissen Umfange erweitert worden. Durch das Aluminiumluftschiff in Verbindung mit der drahtlosen Telegraphie und Telephonie wird diese Herrschaft der Menschen über den Raum zu einer vollkommenen. Die Tätigkeit des Menschen wird ausgedehnt, aber sie wird auch eingeengt. Die Wissenschaft breitet sich aus, und der Aberglaube verschwindet. Der Schutz schlechter Wege mindert sich. Unter dem Schutz schlechter Wege sind Irrlehren und falsche Propheten erstanden, Hexen verbrannt, Unschuldige gefoltert worden. Menschenfresser und andere Kannibalen werden alle Zeit die aufrichtigsten Gegner der Motorluftschiffahrt bleiben.

Indem der Motor in der Luft das Hindernis des Raumes und der Zeit in so großem Umfange hinwegräumt, macht er unabsehbare Mengen menschlicher Kräfte für die Kulturarbeit frei. Die Eisenbahn hat bereits zugunsten des Menschen die Erde verkleinert. Die Motorluftschiffahrt und die Telephonie ohne Draht sind die bedeutsamsten Mittel zur Verkleinerung der Erde. Je kleiner die Welt, um so größer ist der Mensch.

Der Motor in der Luft löst den Menschen los von dem

Digitized by Google

Zwange der Straße, von dem Zwange des Landes und von dem Zwange des Wassers. Durch die Motorluftschiffahrt wird der Mensch souverän in der Auswahl seines Weges. Völker, die die Natur weit auseinandergerückt, mit anderer Hautfarbe, anderer Gesichtsbildung, anderen Eigenschaften ausgestattet hat, werden durch die Motorluftschiffahrt vollständig durcheinandergewirbelt. Durch die Erleichterung des Verkehrs vermögen die bisher getrennten fremden Bestandteile in einem Volke sich zu vereinigen und gemeinsam ihre Ziele zu verfolgen.

Der schnellen Ausbreitung der Eisenbahnen stemmte sich die Notwendigkeit der staatlichen Genehmigung und der Expropriationen oder Erwerbungen der Grundstücke entgegen. Der Bau langer Eisenbahnlinien samt den Schienen und Brücken erforderte Jahre. Das Aufkommen der Motorluftschiffahrt ist von dem Willen des Staates unabhängig. Die Verkehrsluftlinien werden von privaten Unternehmern begründet werden. Niemand wird daran denken, dem Staate ein Monopol dafür einzuräumen. Der Wohlhabende wird ein kleines, unstarres Motorluftschiff und der sehr Vermögende vielleicht sogar ein Aluminiumluftschiff besitzen wie heute ein Automobil. Die Motorluftschiffahrt wird das Individium wieder mehr unabhängig von der Allmacht des Staates machen.

Der Motor in der Luft wird sich erweisen als der stärkste Feind aller Rückständigkeit, allen Aberglaubens, aller Unwissenheit. Indem der Motor in der Luft dem Willen des Menschen die Erde unterwirft, befreit er zugleich den Menschen von ungezählten Fesseln.

Digitized by Google

Wichtige Ereignisse in der Geschichte der Motorluftschiffahrt.

1670. Buch des Jesuitenpaters Francesco Lana aus Brecia über den Bau eines Luftschiffes.

5. Juli 1783. Am 5. Juli 1783 lassen die Papierfabrikanten Gebr. Montgolfier einen mit heißer Luft gefüllten Papierballon steigen.

21. November 1785. Am 21. November 1783 stiegen Pilâtre de Rozier und der Marquis d'Arlandes in einem mit Wasserstoffgas gefüllten, nicht lenkbarem Kugelballon in Paris in die Luft.

1784. 1784 entwirft der Ingenieurleutnant Meusnier den Plan eines lenkbaren Luftschiffes von eiförmiger Gestalt, dessen Schraubenflügel durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden sollten.

24. September 1852. Am 24. September 1852 unternahm der französische Maschineningenieur Henry Giffard in dem von ihm erbauten spindelförmigen, von einer Dampfmaschine getriebenen Motorluftschiff, die erste Probefahrt zu Paris.

2. Februar 1872. Am 2. Februar 1872 stieg das durch die Menschenkraft einer Besatzung von 14 Mann getriebene lenkbare Luftschiff des französischen Marine-Chefingenieurs Dupuy de Lome mit einem Gasinhalt von 3454 cbm auf.

1872. In dem Jahre 1872 baute der deutsche Ingenieur Paul Haenlein ein mit einem Gasmotor ausgestattetes lenkbares Luftschiff.

8. Oktober 1883. Am 8. Oktober 1883 stieg das von einer Siemensschen Dynamomaschine getriebene Motorluftschiff der Gebrüder Tissandier zu Paris in die Luft.

9. August 1884. Vom 9. August 1884 bis 25. September 1885 unternahm der französische Kapitän Renard mit seinem von einem elektrischen Motor getriebenen Motorluftschiff „La France" 7 Fahrten zu Meudon bei Paris und kehrte bei 5 Fahrten zu seiner Aufstiegstelle zurück.

Digitized by Google

1887. Im Jahre 1887 erfindet Gottlieb Wilhelm Daimler zu Cannstadt den leichten Benzinmotor.

9. August 1896. Am 9. August 1896 verunglückte der Ingenieur Otto Lilienthal in der Nähe von Berlin bei einem der Gleitflüge ohne Motor, die er seit dem Jahre 1891 betrieb.

14. Juli 1897. Am 14. Juli 1897 verunglückte Doktor Wölfert in seinem von einem Benzinmotor getriebenen Motorluftschiff bei Berlin.

3. November 1897. Am 3. November 1897 stieg das Aluminiumluftschiff des österreichischen Ingenieurs David Schwarz bei Berlin auf.

1898/1900. In den Jahren von 1898 bis 1900 baute Graf Zeppelin sein Aluminiumluftschiff Nr. 1 und stieg in diesem am 2. Juli, 17. und 21. Oktober 1900 auf.

18. September 1898. Am 18. September 1898 stieg der Brasilianer Santos Dumont in seinem von einem Benzinmotor getriebenen unstarren Motorluftschiff Nr. 1 bei Paris auf.

12. Oktober 1902. Am 12. Oktober 1902 umkreiste Santos Dumont mit seinem Motorluftschiff Nr. 6 den Eifelturm und kehrte zum Auffahrtsorte zurück. Der Deutsch-Preis von 100 000 Francs wurde ihm zugesprochen.

13. November 1902. Am 13. November 1902 stieg zum ersten Mal das von dem Ingenieur Julliot in Paris erbaute halbstarre Motorluftschiff „Lebaudy" in die Luft.

17. Dezember 1903. Am 17. Dezember 1903 machten die Gebr. Wright ihre ersten Flüge auf einem von einem Motor getriebenen Aroplan ohne Gasballon, nachdem sie seit dem Jahre 1900 sich mit Flugversuchen auf einem motorlosen Gleitflieger beschäftigten.

27. Mai 1905. Am 27. Mai 1905 flog der französische Kapitän Ferber auf einem von einem Motor getriebenen Aeroplan über einen kleinen Abhang.

6. Juli 1905. Am 6. Juli 1905 legt der „Lebaudy" in 3 Stunden 20 Minuten eine Entfernung von 96½ km zurück.

5. Oktober 1905. Am 5. Oktober 1905 flog Mr. Wilbur Wright in der Nähe von Dayton in Ohio auf seiner Flugmaschine ohne Gas in 38 Minuten und 3 Sekunden über eine Strecke von 24½ engl. Meilen = 44 km.

30. November 1905. Am 30. November 1905 und am 17. Ja-

Digitized by Google

nuar 1906 stieg Graf Zeppelin mit seinem Luftschiff Nr. 2 am Bodensee auf.

1906. Im Sommer 1906 steigt Major von Parseval 11 mal mit seinem unstarren Motorluftschiff in Tegel auf.

9. u. 10. Oktober 1906. Am 9. und 10. Oktober fanden die ersten Aufstiege mit dem Zeppelinschen Aluminiumluftschiff Nr 3 statt.

12. November 1906. Am 12. November 1906 durchflog Santos Dumont auf seinem zellenartigen von einem Motor getriebenen Drachenflieger bei Paris eine Strecke von 220 m.

15. November 1906. Am 15. November 1906 machte das auf Rechnung der französischen Regierung gebaute halbstarre Motorluftschiff „Patrie" seine erste Freifahrt.

Januar und Februar 1907. Im Januar und Februar 1907 veranstaltete der Comte de la Vaulx mit seinem kleinen, unstarren Motorluftschiff 14 Fahrten bei Paris.

März und April 1907. Im März und April 1907 gelingt es Delagrange 60 m auf seiner Flugmaschine (Aeroplan) ohne Gas zurückzulegen.

14. Juli 1907. Am 14. Juli 1907, am Tage der großen Parade zu Longchamps, bleibt die „Patrie" 3 Stunden 14 Minuten in der Luft.

23. Juli 1907. Am 23. Juli 1907 machte der deutsche, halbstarre Militärballon von Tegel aus eine große Rekordfahrt von 3 Stunden 27 Minuten.

August und September 1907. Im August und September 1907 steigen der Parsevalsche Motorballon und der deutsche Militärballon häufig bei Berlin auf.

September und Oktober 1907. Vom 24. September bis 8. Oktober 1907 finden 6 Probefahrten des Zeppelinschen Aluminiumluftschiffes Nr. 3 statt.

2. September 1907. Am 2. September 1907 steigt der Amerikaner Wellmann zu Spitzbergen in seinem halbstarren Motorluftschiff „Amerika" von 7349 cbm Gasinhalt in der Richtung nach dem Nordpol auf, wird aber von dem Nordostwind überwältigt.

10. September 1907. Am 10. September 1907 macht der englische Militärballon „Nulli Sekundus" zu Aldershot seine ersten 3 Aufstiege.

30. September 1907. Am 30. September 1907 legt Graf

Digitized by Google

Zeppelin in seinem Aluminiumluftschiff Nr. 3 eine Strecke von 350 km in 7stündiger Fahrt von Friedrichshafen nach Ravensburg und um den Bodensee zurück.

September 1907. Im September 1907 fliegt Bleriot auf seinem Äroplan mehrfach 100 und 120 m bei Paris.

5. Oktober 1907. Am 5. Oktober 1907 fährt der „Nulli Secundus" in 3½ Stunden von Aldershot nach London, landet im Krystallpalast und wird in den folgenden 5 Tagen dort durch den Sturm vernichtet.

9. Oktober 1907. Am 9. Oktober 1907 wird bekannt gegeben, daß die französischen Kriegsluftschiffe im Früjahr 1908 an der deutschen Grenze verteilt werden sollen. „Die Patrie" kommt nach Verdun, die „Republique" nach Toul, die „Democratie" nach Belfort, die „Liberté" nach Epinal, die „Vérité" nach Besançon und die „Justice" nach Lyon. Der alte „Lebaudy" bleibt in Chalais Meudon als Schulschiff.

10. Oktober 1907. Am 10. Oktober 1907 stellt der Petroleumraffineur Deutsch de la Meurthe sein in den vorausgegangenen Monaten mit Erfolg erprobtes unstarres Motorluftschiff „Ville de Paris" von 3200 cbm Gasinhalt dem französischen Ministerrat für die Landesverteidigung zur Verfügung.

26. Oktober 1907. Am 26. Oktober 1907 machte der Engländer Henry Farman auf dem Exerzierplatz in Issy-les-Moulineaux bei Paris auf seiner Flugmaschine ohne Gas 3 Fahrten von 350 m in 27 Sekunden, 403 m in 31 Sekunden und 771 m in 53 Sekunden vor den Kommissaren des Äroklubs.

28. Oktober 1907. Am 28. Oktober 1907 hat der deutsche Militärballon eine Dauerfahrt von 8 Stunden und 10 Minuten von Tegel bei Berlin in der Richtung nach Brandenburg unternommen. Gleichzeitig war der Parsevalsche Motorballon, einschließlich einer Zwischenlandung 7 Stunden 25 Minuten unterwegs. Die von dem Militärballon zurückgelegte Entfernung betrug mehr als 150 km.

9. November 1907. Am 9. November 1907 legte Henry Farman auf seinem Doppeldecker in 1 Minute und 14 Sekunden eine Entfernung von rund 1 km in Kreisflug zurück, indem er wieder an seine Aufstiegstelle zurückkehrte. — An demselben Tag machte die „Patrie" eine Fahrt von 140 km von Chalais-Meudon nach Fontainebleau in etwa 4 Stunden.

Digitized by Google

Paß & Garleb G. m. b. H., Berlin W. 57.

TL545
M

Elektrische Hausanlagen, ihr Wesen und ihre Behandlung. Von *O. Kirstein,* Zivilingenieur. Mit 66 Abbildungen im Text. Preis geb. M. 2.—.

Das Buch gibt eine allgemeinverständliche Darstellung der Grundgesetze der Elektrotechnik, der verschiedenen Installationsmaterialien und deren Verlegungsarten.

Elektrizität und Landwirtschaft. Von *O. Kirstein,* Zivilingenieur. 214 S. 8°. Mit 128 Abbildungen. Preis geb. M. 5.—.

Das Werk behandelt die Einrichtung elektrischer Anlagen in ihrer besonderen Anwendung in der Landwirtschaft.

Die Maschine in der Rohproduktion. Eine volkswirtschaftliche Studie von Dipl.-Ing. *Dr. A. Lang.* (In 2 Teilen.) I. Allgemeines. Preis M. 2.—. II. Die Maschine in der Landwirtschaft. Preis M. 2.40.

„Eine sehr interessante Studie auf dem Gebiete der technischen Ökonomik. Der Verfasser hat auf ausgedehnte Literaturangabe grossen Wert gelegt. Die Arbeit ist allen zu empfehlen, die sich mit den technischen, wirtschaftlichen und sozialen Fragen unserer Zeit beschäftigen." (**Glasers Annalen** Nr. 664.)

Elementare Vorlesungen über Telegraphie und Telephonie. Von *Dr. R. Heilbrun.* 576 S. gr. 8°. Mit 360 Abbildungen im Text und auf Tafeln. Preis gebunden M. 15.—.

Ein hervorragendes Hilfsmittel für jeden, der sich auf dem Gebiete unserer heutigen Schwachstromtechnik unterrichten will. Die Darstellung ist bei aller Wissenschaftlichkeit anregend und leicht fasslich, und das Verständnis wird durch Vorführung zahlreicher Versuche gefördert.

Vorlesungen über chemische Technologie. Von *Prof. Dr. H. Wichelhaus,* Geh. Reg.-Rat und Direktor des technologischen Instituts der Universität Berlin. Zweite, umgearbeitete und vermehrte Auflage. 836 S. gr. 8°. Mit 192 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis M. 16.—, gebunden in Halbfranzband M. 18.50.

„— Das Buch bietet sowohl dem Fachmann wie dem Laien ein bequemes und sicheres Mittel, sich über alle Fragen aus dem weiten Gebiete der chemischen Technologie eingehend zu informieren."

(**Die Welt der Technik** vom 15. Oktober 1904.)

Digitized by Google

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

WIDENER
BOOK DUE
FEB 9 1981
10328

Digitized by Google

Digitized by Google